

WO 2005125049

PUB DATE: 2005-12-29

APPLICANT: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; IOCHI HITOSHI; SUZUKI HIDETOSHI

HAS ATTACHED HERETO CORRESPONDING ENGLISH LANGUAGE EQUIVALENT:

US 2008076462

PUB DATE: 2008-03-27

APPLICANT: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]





BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 通信端末装置、スケジューリング方法及び送信電力導出方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、通信端末装置、スケジューリング方法及び送信電力導出方法に関し、特に既知のシンボルを含むチャネルの送信電力を基地局等のネットワーク側に報告する通信端末装置、スケジューリング方法及び送信電力導出方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 上り回線においてパケットデータを高速に伝送する技術が検討されている。このようなパケットデータの伝送技術においては、いずれの通信端末装置が送信するかを割り当てる必要があり、この割り当て、すなわち、スケジューリングは通信端末が送信しているチャネルの送信電力もしくはパケットデータの送信のためにどのくらいの送信電力を使用できるかに関する情報、および通信端末がもつ送信データの量等に基づいて基地局で決定される。そして、基地局にて決定されたスケジューリングの情報は、通信中の各通信端末装置に送信され、通信端末装置は受信したスケジューリング結果の情報に基づいて、基地局に対してパケットデータを送信する。WCDMAシステムにて用いられる送信電力制御を行う個別チャネルであるDPCH(Dedicated Physical Channel)には、パケット等の実際の伝送データであるDPDCH(Dedicated Physical Data Channel)、及びパイロット信号などから構成されるDPCCH(Dedicated Physical Control Channel)がある。上り回線高速パケット伝送において、基地局がスケジューリングを行うためには、通信端末装置は、閉ループ送信電力制御を行うためのパイロット信号を有するDPCCHの送信電力を測定し、測定したDPCCHの送信電力の情報を基地局に報告する。基地局は、通信端末装置より送信電力の情報を受け取ることで、通信端末装置がセル端にいて送信電力に余裕がない状況なのか、それとも基地局の近くで高いレートで送信しているのかを知ることができる。
- [0003] 図1は、3GPP TS25. 211に定義されているDPCCHのフレームフォーマットを示すものである。DPCCHにおいて、1フレームは、10msecの長さであり、スロット#0～#14の15のスロットから構成される。そして、各スロットは、パイロットシンボル#5

1、TFICI (Transport Format Combination Indicator) # 52、FBI (FeedBackIndicator) # 53及びTPC (Transmit Power Control) # 54から構成される。

[0004] また、移動体通信の世界統一の標準規格であるWCDMAのようにFDD(Frequency Division Duplex)方式を用いる場合、各オペレータは割り当てられた周波数帯域内で複数キャリアを運営することができる。このため、通信端末装置は、同じオペレータの別のキャリアを探す場合がある。例えば、通信端末装置が発振器を1つしか持っていない場合において、通信端末装置が下り回線で2150MHzのキャリアを探している時には、FDDにおいては上り回線と下り回線とのキャリアの周波数差は190MHzになっているため、上り回線では1950MHzでの送信を行うことはできない。このような場合、通信端末装置は送信できないデータを送信するために、上り回線において一時的に送信を停止するギャップと呼ばれる期間を設けたコンプレストモード (Compressed mode)を用いる。そして、コンプレストモードのフレームでは、ギャップでの送信停止によるゲイン低下による品質劣化を防ぐために、一時的に送信電力を増加させる。説明を簡単化するため閉ループ送信電力制御による電力変化がない場合を仮定した説明図を図2に示す。送信データがコンプレストモードではない通常のフレーム # 60、# 62、及びギャップ # 63を有するコンプレストモードのフレーム # 61からなる場合において、コンプレストモードのフレーム # 61の各スロットの送信電力は、コンプレストモードではない通常のフレームの各スロットの送信電力に比べて  $\Delta P_{64}$  だけ高い送信電力に設定される。

[0005] また、アップリンクエンハンスメント (Uplink Enhancement) と呼ばれる、上り回線を高速化および低遅延化するための技術の検討が進められている (例えば、非特許文献 1)。アップリンクエンハンスメントにおいて、高レートのデータを送信する際にチャネル推定精度を高めるために一時的にパイロットの送信電力を大きくする提案がされている。即ち、図3に示すように、パイロットシンボル # 71、TFICI # 72、FBI # 73、及びTPC # 74を含むDPCCHにおいて、高い送信レートにて送信する場合には、パイロットシンボル # 71の送信電力は、通常の送信レートにて送信する場合に比べて  $\Delta P_{75}$  だけ高く設定される。

非特許文献1: 3GPP, R1-040497, Boosting of DPCCH pilot power for E-DCH, Sam

sung

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の装置においては、ギャップ # 63、 $\Delta P64$  及び  $\Delta P75$ 、による DPCCH の送信電力の制御を特に考慮しないため、コンプレストモードまたはアップリンクエンハンスメントにおける高レート伝送が適用された通信端末装置、及びコンプレストモード及び前記高レート伝送の適用されない通信端末装置において伝搬環境が同じである場合でも、コンプレストモードまたは前記高レート伝送が適用された通信端末装置と、コンプレストモードおよび前記高レート伝送の適用されない通信端末装置とでは、基地局等のネットワーク側装置に対して報告する送信電力が異なる。したがって、基地局等のネットワーク側装置は全ての通信端末装置の DPCCH の送信電力を同じ尺度で比較できなくなるため、ネットワーク側がシステムを適切に運営できないという問題がある。

[0007] 例えば、コンプレストモードまたはアップリンクエンハンスメントにより DPCCH の送信電力が制御される通信端末装置は、各スロットの送信電力を通常よりも高く設定した結果、基地局に報告する所定時間内の送信電力が、TPC コマンドに基づいて設定された送信電力よりも大きい場合がある。この場合、ネットワーク側は、通信端末装置が最大値付近の送信電力で送信しているために高い送信レートを割当てても無駄であると判断して、通信端末装置に割り当てる送信レートを下げるように指示する。この結果、通信端末装置は、コンプレストモードのフレーム以外のフレームまたは前記所定の高レート伝送以外の送信レートのフレームにおいては送信電力が余っているにも関わらず、高い送信レートでの送信を許されていないためにスループットが低下するという問題がある。

[0008] 一方、コンプレストモードにより送信電力が制御される通信端末装置は、ギャップを設けたスロットは送信停止になるので、実際の基地局に報告する所定時間内の送信電力が、コンプレストモードが適用されない場合と比較して小さい場合がある。この場合、ネットワーク側は、通信端末装置の送信電力に余裕があると判断して高い送信レートでの送信を許可する。この結果、通信端末装置は送信電力を上げることができな

いために高い送信レートでの送信が行えず、ネットワーク側が割り当てたリソースを使いきれなくなるためシステムスループットの低下及びキャパシティの低下等のシステムの効率が低下するという問題がある。

[0009] また、下り回線にて高速パケットデータを送信するための上り回線におけるシグナリングの報告周期及びレベティション等の送信パラメータを適切な値に設定できなくなるため、下り回線のスループットにも影響が及ぶという問題がある。

[0010] 本発明の目的は、通信環境に応じた送信電力を報告することにより、ネットワーク側にて適切なシステム運営を行うことができるとともに、スループットの低下及びシステム効率の低下を防ぐことができる通信端末装置、スケジューリング方法及び送信電力導出方法を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明の通信端末装置は、受信信号に含まれる送信電力を制御するためのTPCコマンド及び送信電力を設定するための情報である送信電力設定用情報に基づいて既知のシンボルを含む所定のチャネルの送信電力を設定する送信電力設定手段と、前記送信電力設定手段にて設定された送信電力の内の前記TPCコマンドに基づいて設定された前記チャネルの送信電力を報告する送信電力報告手段と、前記送信電力設定手段にて設定された送信電力に基づいて送信信号を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

[0012] 本発明のスケジューリング方法は、受信信号に含まれるTPCコマンド及び送信電力を設定するための情報である送信電力設定用情報に基づいて既知のシンボルを含む所定のチャネルの送信電力を設定するステップと、設定された送信電力の内の前記TPCコマンドに基づいて設定された前記チャネルの送信電力を通信端末装置から基地局へ報告するステップと、設定された送信電力にて送信信号を通信端末装置から基地局へ送信するステップと、通信端末装置から基地局へ報告された前記送信電力と基地局が受信した前記既知のシンボルを含む所定のチャネルの受信電力とから各通信端末装置の通信品質を基地局にて求めるステップと、各通信端末装置の通信品質に基づいて送信を割り当てる処理であるスケジューリングを行うステップと、を具備するようにした。

- [0013] 本発明の送信電力導出方法は、受信信号に含まれる送信電力を制御するためのTPCコマンド及び送信電力を設定するための情報である送信電力設定用情報に基づいて既知のシンボルを含む所定のチャネルの送信電力を設定するステップと、設定された送信電力の内の前記TPCコマンドに基づいて設定された前記チャネルの送信電力を求めるステップと、を具備するようにした。

#### 発明の効果

- [0014] 本発明によれば、上り回線にて精度良く送信電力を報告することにより、ネットワーク側にて適切なシステム運営を行うことができるとともに、スループットの低下及びシステム効率の低下を防ぐことができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]DPCCCHのフォーマットを示す図  
[図2]各スロットの送信電力を示す図  
[図3]各データの送信電力を示す図  
[図4]本発明の実施の形態1に係る通信端末装置の構成を示すブロック図  
[図5]本発明の実施の形態1に係る基地局の構成を示すブロック図  
[図6]本発明の実施の形態1に係るスケジューリング方法を示すフロー図  
[図7]本発明の実施の形態1に係る各スロットの送信電力を示す図  
[図8]本発明の実施の形態1に係るスロットフォーマットを示す図  
[図9]本発明の実施の形態1に係る各スロットの送信電力を示す図  
[図10]本発明の実施の形態2に係る通信端末装置の構成を示すブロック図  
[図11]本発明の実施の形態3に係る通信端末装置の構成を示すブロック図  
[図12]本発明の実施の形態3に係るスケジューリング方法を示すフロー図  
[図13]本発明の実施の形態3に係る各スロットの送信電力を示す図  
[図14]本発明の実施の形態3に係る各スロットの送信電力を示す図

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。  
[0017] (実施の形態1)

図4は、本発明の実施の形態1に係る通信端末装置100の構成を示すブロック図

である。通信端末装置100は、アンテナ101、受信装置102及び送信装置103から主に構成される。

- [0018] 最初に受信装置102の構成について説明する。受信無線部104、逆拡散部105、SIR(Signal to Interference Ratio)測定部106、TPC生成部107、復調部108、チャネルデコード部109、逆拡散部110、復調部111、チャネルデコード部112、逆拡散部113、復調部114、及びチャネルデコード部115は、受信装置102を構成する。
- [0019] 受信無線部104は、アンテナ101にて受信した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数にダウンコンバートして逆拡散部105、逆拡散部110及び逆拡散部113へ出力する。
- [0020] 逆拡散部105は、受信無線部104から入力した受信信号を逆拡散処理してSIR測定部106及び復調部108へ出力する。
- [0021] SIR測定部106は、逆拡散部105から入力した受信信号に含まれるパイロット信号を用いてSIRを測定して、測定したSIRの測定値の情報をTPC生成部107へ出力する。
- [0022] TPC生成部107は、SIR測定部106から入力したSIRの測定値の情報より、下り回線にて送信電力制御するためのTPCコマンド(DL-TPC)を生成する。
- [0023] 復調部108は、逆拡散部105から入力した受信信号を復調し、復調した受信データをチャネルデコード部109へ出力する。
- [0024] チャネルデコード部109は、復調部108から入力した受信データに含まれている上り回線にて送信電力制御するためのTPCコマンド(UL-TPC)を抽出する。また、チャネルデコード部109は、受信データに含まれているギャップのタイミングの情報を含むコンプレストモード情報(送信電力設定用情報)、及びDPCCHのスロットフォーマットの情報であるスロットフォーマット情報(送信電力設定用情報)を抽出する。また、チャネルデコード部109は、シグナリングの報告周期、及びデータのビット数を増加させる処理であるレピティションにおける増加させるビット数の送信パラメータを通信端末装置100にて設定するための情報である送信パラメータ情報を抽出する。さらに、チャネルデコード部109は、TPCコマンド、コンプレストモード情報、スロットフォーマット情報及び送信パラメータ情報を抽出した後の受信データを出力する。

- [0025] 逆拡散部110は、受信無線部104から入力した受信信号を逆拡散して復調部111へ出力する。
- [0026] 復調部111は、逆拡散部110から入力した受信信号を復調し、復調した受信データをチャンネルデコード部112へ出力する。
- [0027] チャンネルデコード部112は、復調部111から入力した受信データを復号して、基地局が正しく受信できたことを示すACK信号または基地局が正しく受信できなかったことを示すNACK信号を抽出する。
- [0028] 逆拡散部113は、受信無線部104から入力した受信信号を逆拡散して復調部114へ出力する。
- [0029] 復調部114は、逆拡散部113から入力した受信信号を復調し、復調した受信データをチャンネルデコード部115へ出力する。
- [0030] チャンネルデコード部115は、復調部114から入力した受信データを復号してスケジューリング結果の情報であるスケジューリング結果情報を抽出する。
- [0031] 次に、送信装置103の構成について説明する。チャンネルエンコード部116、変調部117、拡散部118、送信電力制御部119、乗算器120、チャンネルエンコード部121、変調部122、拡散部123、コンプレストモード計算部124、送信電力制御部125、乗算器126、DPCCH送信電力報告部127、チャンネルエンコード部128、変調部129、拡散部130、送信電力制御部131、乗算器132、送信電力測定部133、バッファ134、データ量測定部135、伝送レート選択部136、送信パラメータ設定部137、チャンネルエンコード部138、変調部139、拡散部140、送信電力制御部141、乗算器142、及び送信無線部143は、送信装置103を構成する。
- [0032] また、チャンネルエンコード部121、変調部122、拡散部123、コンプレストモード計算部124、送信電力制御部125、乗算器126、及びDPCCH送信電力報告部127は、DPCCHにてデータを送信するための処理を行う。また、チャンネルエンコード部116、変調部117、拡散部118、送信電力制御部119、及び乗算器120は、DPDCHにてデータを送信するための処理を行う。また、チャンネルエンコード部128、変調部129、拡散部130、送信電力制御部131、及び乗算器132は、上り回線のパケットデータ用の制御チャンネルにてデータを送信するための処理を行う。また、送信電力測

定部133、バッファ134、データ量測定部135、伝送レート選択部136、送信パラメータ設定部137、チャネルエンコード部138、変調部139、拡散部140、送信電力制御部141、及び乗算器142は、上り回線のパケットデータ用のチャネルにてデータを送信するための処理を行う。

- [0033] チャネルエンコード部116は、入力したDPDCHの送信データを符号化し、符号化した送信データを変調部117へ出力する。なお、簡単化のためDPDCHは固定レートとして説明する。
- [0034] 変調部117は、チャネルエンコード部116から入力した送信データを変調し、変調した送信信号を拡散部118へ出力する。
- [0035] 拡散部118は、変調部117から入力した送信信号を拡散処理して乗算器120へ出力する。
- [0036] 送信電力制御部119は、送信電力制御部125から入力した送信電力に対して固定的なオフセットを乗じて乗算器120へ出力する。
- [0037] 乗算器120は、拡散部118から入力した送信信号に対して送信電力制御部119から入力した送信電力を乗算して送信無線部143へ出力する。
- [0038] チャネルエンコード部121は、既知のシンボルであるパイロット信号、TPC生成部107にて生成したTPCコマンド及びDPDCHのフォーマットの情報であるTFCIコマンドを含むDPCCHの送信データを符号化して変調部122へ出力する。
- [0039] 変調部122は、チャネルエンコード部121から入力した送信データを変調し、変調した送信信号を拡散部123へ出力する。
- [0040] 拡散部123は、変調部122から入力した送信信号を拡散処理して乗算器126へ出力する。
- [0041] コンプレストモード計算部124は、チャネルデコード部109にて受信データから抽出したコンプレストモード情報及びスロットフォーマット情報に基づいて、コンプレストモードのフレームにおけるギャップとなるスロットを特定して、ギャップとなるスロット及び $\Delta$  Pilotを計算し、計算したギャップとなるスロットの情報及び $\Delta$  Pilotの情報を送信電力制御部125及びDPCCH送信電力報告部127へ出力する。
- [0042] 送信電力設定手段である送信電力制御部125は、チャネルデコード部109にて抽

出したTPCコマンドに基づいてDPCCHの送信電力(第一送信電力)を計算して設定する。この時、送信電力制御部125は、コンプレストモード計算部124から入力したギャップとなるスロットの情報より、ギャップとなるスロットについては送信停止を設定する。また、送信電力制御部125は、コンプレストモードの適用されるフレームにおけるギャップとなるスロット以外のスロット(高電力スロット)については、コンプレストモード計算部124から入力した $\Delta$  Pilotの情報より、TPCコマンドにて指示されて設定する送信電力に対して、 $\Delta$  Pilotに応じて増加させた送信電力(第二送信電力)を設定する。そして、送信電力制御部125は、設定した送信電力を送信電力制御部119、乗算器126、送信電力制御部131、送信電力測定部133及び送信電力制御部141へ出力する。

[0043] 乗算器126は、拡散部123から入力したDPCCHの送信信号に対して、送信電力制御部125にて設定した送信電力を乗算してDPCCH送信電力報告部127及び送信無線部143へ出力する。

[0044] 送信電力報告手段であるDPCCH送信電力報告部127は、コンプレストモードのフレーム以外のフレームについては、乗算器126から入力した送信電力に基づいて、所定の報告区間内での送信電力の報告値を求めて送信電力情報としてチャネルエンコード部128へ出力する。また、DPCCH送信電力報告部127は、コンプレストモードのフレームのギャップ以外のスロットについては、コンプレストモード計算部124から入力したギャップとなるスロットの情報及び $\Delta$  Pilotの情報より、乗算器126から入力した送信電力から $\Delta$  Pilotの効果をキャンセルするために、 $\Delta$  Pilotに応じて送信電力を減らす。また、DPCCH送信電力報告部127は、コンプレストモードのフレームのギャップのスロットについては、乗算器126から入力した送信電力を送信電力の報告値に含めない。すなわち、DPCCH送信電力報告部127は、ギャップ以外のスロットの送信電力から $\Delta$  Pilotの効果をキャンセルし、さらにギャップのスロットの送信電力を除いた送信電力に基づいて、所定の報告区間内での送信電力の報告値を求めて送信電力情報としてチャネルエンコード部128へ出力する。

[0045] チャネルエンコード部128は、DPCCH送信電力報告部127から入力した送信電力情報及びデータ量測定部135から入力したデータ量の情報を含む送信データを、

基地局にてスケジューリングするための情報として符号化して変調部129へ出力する。また、チャネルエンコード部128は、チャネルデコード部109にて抽出した送信パラメータ情報により指示されたシグナリングの報告周期にて送信データを変調部129へ出力する。なお、簡単化のためチャネルエンコード部128の出力は固定レートとして説明する。

- [0046] 変調部129は、チャネルエンコード部128から入力した送信データを変調し、変調した送信信号を拡散部130へ出力する。
- [0047] 拡散部130は、変調部129から入力した送信信号を拡散処理して乗算器132へ出力する。
- [0048] 送信電力制御部131は、送信電力制御部125から入力した送信電力に固定的なオフセットを乗じて乗算器132へ出力する。
- [0049] 乗算器132は、拡散部130から入力した送信信号に対して送信電力制御部131から入力した送信電力を乗算して送信無線部143へ出力する。
- [0050] 送信電力測定部133は、リソースとしての最大送信電力を記憶しており、記憶している最大送信電力から送信電力制御部125から入力した送信電力を減算して、残りのリソース、即ち残りの送信電力の情報を伝送レート選択部136へ出力する。
- [0051] バッファ134は、入力した送信パケットデータを一時的に記憶し、送信パラメータ設定部137から入力したビット数の情報である指示情報により指示されたビット数の送信パケットデータをチャネルエンコード部138へ出力する。この時、バッファ134は、チャネルデコード部112にて抽出したACK信号が入力した場合には、新たな送信パケットデータをチャネルエンコード部138へ出力し、チャネルデコード部112にて抽出したNACK信号が入力した場合には、すでに出力済みの送信パケットデータを再送データとしてチャネルエンコード部138へ出力する。また、バッファ134は、チャネルエンコード部138へ出力したデータ量の情報をデータ量測定部135へ出力する。
- [0052] データ量測定部135は、所定時間におけるバッファ134から入力したデータ量の情報よりデータ量を測定して、測定したデータ量の情報をチャネルエンコード部128及び伝送レート選択部136へ出力する。
- [0053] 伝送レート選択部136は、送信電力測定部133から入力した送信電力の情報、チ

ャネルデコード部115にて抽出したスケジューリング結果情報、データ量測定部135から入力したデータ量の情報、及び図示しない記憶部にあらかじめ記憶されている送信レートの候補の情報であるレート組合せ情報に基づいて、送信レートの候補の中から最適な送信レートを選択する。そして、伝送レート選択部136は、選択した送信レートの情報を送信パラメータ設定部137へ出力する。

- [0054] 送信パラメータ設定部137は、伝送レート選択部136から入力した送信レートの情報に基づいて、送信するビット数、符号化率、変調多値数、送信電力のオフセット量及び拡散率等の送信パラメータを選択する。そして、送信パラメータ設定部137は、選択したビット数の出力を指示する指示情報をバッファ134へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、選択した符号化率にて符号化するための情報である指示情報をチャネルエンコード部138へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、選択した変調多値数にて変調するための情報である指示情報を変調部139へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、選択した拡散率にて拡散処理するための情報である指示情報を拡散部140へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、DPCCHの送信電力に対する送信電力の増加比もしくは減少比を示すオフセット量の指示情報を送信電力制御部141へ出力する。

- [0055] チャネルエンコード部138は、送信パラメータ設定部137から入力した指示情報及びチャネルデコード部109にて抽出した送信パラメータ情報に基づいて、バッファ134から入力した送信パケットデータを符号化して変調部139へ出力する。具体的には、チャネルエンコード部138は、バッファ134から入力した送信パケットデータに対して、送信パラメータ設定部137から入力した指示情報により指示された符号化率にて符号化するとともに、送信パラメータ情報により指示されたレベティション処理を行って変調部139へ出力する。

- [0056] 変調部139は、送信パラメータ設定部137から入力した指示情報に基づいて、チャネルエンコード部138から入力した送信パケットデータを変調して拡散部140へ出力する。

- [0057] 拡散部140は、送信パラメータ設定部137から入力した指示情報に基づいて、変調部139から入力した送信パケットデータを拡散処理して乗算器142へ出力する。

- [0058] 送信電力制御部141は、送信パラメータ設定部137から入力した指示情報に基づいて、送信電力制御部125から入力した送信電力にオフセット量を乗じて乗算器142へ出力する。
- [0059] 乗算器142は、拡散部140から入力した送信パケットデータに対して、送信電力制御部141から入力した送信電力を乗算して送信無線部143へ出力する。
- [0060] 送信無線部143は、乗算器120から入力した送信信号、乗算器126から入力した送信信号、乗算器132から入力した送信信号、及び乗算器142から入力した送信信号をベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバートしてアンテナ101から送信する。
- [0061] 次に、基地局200の構成について、図5を用いて説明する。図5は、基地局200の構成を示すブロック図である。なお、基地局200は、複数の通信端末装置100から複数のチャネルにて送信された信号を受信して、チャネル毎に受信処理するものであるが、通信端末が報告するDPCCHの送信電力情報を含む信号の受信処理を行う構成以外の構成の図5の記載及び説明は省略する。
- [0062] 受信無線部202は、アンテナ201にて受信した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数にダウンコンバートして逆拡散部203へ出力する。
- [0063] 逆拡散部203は、受信無線部202から入力した受信信号を逆拡散処理して、各通信端末装置の受信信号を復調部204-1〜204-n (nは任意の自然数)へ出力する。
- [0064] 復調部204-1〜204-nは、逆拡散部203から入力した受信信号を復調し、復調した受信データをチャネルデコード部205-1〜205-n及び受信電力計測部207へ出力する。
- [0065] チャネルデコード部205-1〜205-nは、復調部204-1〜204-nから入力した受信データを復号するとともに、復号した受信データを送信電力情報抽出部206へ出力する。
- [0066] 送信電力情報抽出部206は、チャネルデコード部205-1〜205-nから入力した受信データに含まれるDPCCHの送信電力情報及びデータ量の情報を抽出してスケジューリング部208へ出力する。

- [0067] 受信電力計測部207は、復調部204-1~204-nから入力した各通信端末装置におけるDPCCHの受信信号に基づいて、通信端末装置毎に受信電力を計測する。そして、受信電力計測部207は、計測した受信電力の情報、もしくは受信電力より求めたSIR等の情報をスケジューリング部208へ出力する。
- [0068] スケジューリング部208は、送信電力情報抽出部206から入力したDPCCHの送信電力情報、データ量の情報、及び受信電力計測部207から入力したDPCCHの受信電力もしくはSIRの情報に基づいて通信端末装置に対して送信を割り当てるスケジューリングを行って、スケジューリング結果情報を生成する。また、スケジューリング部208は、送信パラメータ情報を生成する。そして、スケジューリング部208は、スケジューリング結果情報及び送信パラメータ情報を各通信端末装置の対応するチャネルエンコード部209-1~209-nへ出力する。
- [0069] チャネルエンコード部209-1~209-nは、スケジューリング部208から入力したスケジューリング結果情報を含む送信データを符号化して変調部210-1~210-nへ出力する。
- [0070] 変調部210-1~210-nは、チャネルエンコード部209-1~209-nから入力した送信データを変調し、変調した送信信号を拡散部211-1~211-nへ出力する。
- [0071] 拡散部211-1~211-nは、変調部210-1~210-nから入力した送信信号を拡散処理して送信無線部212へ出力する。
- [0072] 送信無線部212は、拡散部211-1~211-nから入力した送信信号をベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバートしてアンテナ201より送信する。
- [0073] 次に、上り回線におけるスケジューリングの方法について、図6を用いて説明する。図6は、スケジューリングの方法を示すフロー図である。最初に、通信端末装置100がコンプレストモードではないフレームの信号を受信した場合について説明する。
- [0074] 通信端末装置100は、DPCCH送信電力報告部127を初期化する(ステップST301)。
- [0075] 次に、通信端末装置100は、受信した上り回線におけるTPCコマンドをチャネルデコード部109にて取得する。
- [0076] 次に、通信端末装置100は、送信電力制御部125にて、TPCコマンドに基づいて

DPCCHの送信電力を設定する。この時、送信電力制御部125は、コンプレストモード計算部124からは何も入力がないので、TPCコマンドに基づいて設定した送信電力を乗算器126へ出力する。具体的には、図7に示すように、送信電力制御部125は、コンプレストモードではないフレーム#401において、TPCコマンドの指示にしたがって、直前に受信したDPCCHのスロットの送信電力に対してデシベル(dB)単位で送信電力を加算する。例えば、送信電力制御部125は、直前に受信したスロットがスロット#402である場合でかつTPCコマンドにより $\Delta P1$ だけ送信電力を増加させるように指示された場合には、スロット#402の次に送信するスロット#403の送信電力として、スロット#402で設定した送信電力に $\Delta P1$ だけ送信電力を増加した送信電力を設定する。

- [0077] 次に、通信端末装置100は、DPCCH送信電力報告部127にて、受信したスロットがギャップで有るか否かを判定する(ステップST302)。この時、DPCCH送信電力報告部127は、コンプレストモード計算部124から何も入力がないためギャップではないものと判断する。
- [0078] 次に、DPCCH送信電力報告部127は、 $\Delta Pilot$ が0dBであるか否か、即ちコンプレストモードにより送信電力を $\Delta Pilot$ だけ増加させる必要があるのか否かを判定する(ステップST303)。この時、DPCCH送信電力報告部127は、フレーム#401はコンプレストモードのフレームではないので、送信電力を $\Delta Pilot$ だけ増加させる旨のコンプレストモード情報がコンプレストモード計算部124から入力しないため、送信電力を $\Delta Pilot$ だけ増加させないものと判定する。したがって、DPCCH送信電力報告部127は、TPCコマンドにしたがって設定された送信電力を初期化以後に設定された過去のスロットの送信電力に加算する(ステップST304)。
- [0079] 次に、DPCCH送信電力報告部127は、フレーム#401の全てのスロットの処理が終了したか否かを判定する(ステップST305)。
- [0080] フレーム#401の全てのスロットの処理が終了した場合には、DPCCH送信電力報告部127は、初期化以後に加算した各スロットの送信電力の加算値をスロット数にて除算して、1スロット当たりの送信電力を求める(ステップST306)。例えば、フレーム#401は15スロット数から構成されているので、15個のスロットについて設定された

送信電力を加算した加算値を15で除算することにより1スロット当たりの送信電力を求める。

- [0081] そして、通信端末装置100は、DPCCH送信電力報告部127にて求めた1スロット当たりの送信電力を、DPCCHの送信電力情報として基地局200へ報告する(ステップST307)。
- [0082] 一方、ステップST305において、1フレームの全てのスロットの処理が終了していない場合には、ステップST302～ステップST305の処理を繰り返す。
- [0083] DPCCHの送信電力情報を受信した基地局200は、送信電力情報抽出部206にて送信電力情報を抽出するとともに、受信電力計測部207にて受信電力を計測する。次に、基地局200は、スケジューリング部208にて、受信電力の情報及び送信電力情報に基づいてスケジューリングを行う。具体的には、スケジューリング部208は、各通信端末装置100におけるDPCCHの送信電力に対する各通信端末装置100の基地局200におけるDPCCHの受信電力を求めることにより、各通信端末装置の通信品質を推定することができる。したがって、スケジューリング部208は、推定した通信品質が良好な通信端末装置100から順番に、所定の数 of 通信端末装置100に対して送信を割り当てていく。次に、基地局200は、スケジューリングした結果をスケジューリング結果情報として各通信端末装置100へ送信する。また、基地局200は、スケジューリング部208にて送信パラメータを設定して、設定した送信パラメータ情報を通信端末装置100へ送信する。また、基地局200は、フレーム#401の次のフレーム#404をコンプレストモードとする情報及びどのスロットを送信停止するかを含むコンプレストモード情報を各通信端末装置100へ送信する。また、スロットフォーマット情報は、通信開始時に各通信端末装置100へ送信する。
- [0084] 次に、スケジューリング結果情報を受信した通信端末装置100は、チャネルデコード部115にてスケジューリング結果情報を取得し、伝送レート選択部136にてスケジューリング結果情報に基づいて伝送レートを選択する。伝送レートを選択する際には、例えば、伝送レート選択部136は、送信電力の情報、スケジューリング結果情報、データ量の情報、及びレート組合せ情報と、伝送レートの情報とを関係付けた伝送レート選択用情報を保存したテーブルを記憶しておいて、送信電力の情報、スケジュー

ーリング結果情報、データ量の情報、及びレート組合せ情報を用いて、伝送レート選択用情報を参照することにより伝送レートを選択する方法等により伝送レートを選択する。また、送信パラメータ情報を受信した通信端末装置100は、送信パラメータ情報により指示されたシグナリングの報告周期にてDPCCHの送信電力情報及びデータ量の情報を基地局200へ送信する。

- [0085] 次に、通信端末装置100は、送信パラメータ設定部137にて、選択した伝送レートに基づいて、送信するビット数、符号化率、変調多値数、送信電力のオフセット量及び拡散率等の送信パラメータを選択する。送信パラメータを選択する際には、例えば、送信パラメータ設定部137は、各送信パラメータと伝送レートとを関係付けた送信パラメータ設定用情報を保存したテーブルを記憶し、伝送レート選択部136にて選択した伝送レートの情報を用いて記憶している送信パラメータ設定用情報を参照することにより各送信パラメータを選択する等の方法により送信パラメータを選択する。
- [0086] そして、通信端末装置100は、送信パラメータ設定部137にて選択した各送信パラメータにて送信パケットデータを処理して基地局200へ送信する。この時、チャンネルエンコード部138は、送信パラメータ情報により指示されたレベディション処理を行う。
- [0087] 次に、通信端末装置100が、コンプレストモードのフレームの信号を受信した場合について説明する。
- [0088] 通信端末装置100は、フレーム#401の全てのスロットの送信電力の設定が終了した後、DPCCH送信電力報告部127を初期化する(ステップST301)。
- [0089] 次に、通信端末装置100は、受信した上り回線におけるTPCコマンドをチャンネルデコード部109にて取得する。
- [0090] 次に、通信端末装置100は、受信したコンプレストモード及びスロットフォーマット情報をチャンネルデコード部109にて受信データから抽出する。スロットフォーマット情報は、図8に示すような情報である。図8において、スロットフォーマット番号「0」、「1」、「2」、「3」、「4」、「5」のフレームはコンプレストモードではないフレームにおけるスロットのフォーマットであり、スロットフォーマット番号「0A」、「0B」、「2A」、「2B」、「5A」、「5B」のフレームは、スロットフォーマット番号「0」、「2」、「5」に対応したコンプレストモードのフレームにおけるスロットのフォーマットである。コンプレストモードのフレームに

において用いられるスロットのフォーマットは、ギャップの長さに基づいて通信端末装置100において計算を行い決定される。

[0091] 次に、通信端末装置100は、コンプレストモード計算部124にてコンプレストモード情報に基づいてコンプレストモードのフレームにおけるギャップとなるスロットを特定する。例えば、通信端末装置100が受信するコンプレストモード情報は、コンプレストモードのフレームがフレーム#404である旨の情報、コンプレストモードのギャップ#405の開始スロットがスロット#406の次のスロットである旨の情報、ギャップ#405が何スロットかの情報を含んでいる。コンプレストモード計算部124は、ギャップ#405はスロット#404の次のスロットから開始されて7スロット分設けられること、及びギャップ#405の次に送信されるスロットはスロット#407であることを計算により求める。また、コンプレストモード計算部124は、ギャップ#405が何スロットからなるかの情報および通信開始時に設定されたスロットフォーマット情報(例えばスロットフォーマット番号「0」とする)より、スロットフォーマット番号「0B」であることを計算により求める。さらに、コンプレストモード計算部124は、コンプレストモードのフレーム#404の各スロットの送信電力が、TPCコマンドにて設定する送信電力に対してさらに $\Delta$  Pilotとして $\Delta$  P2だけ増加することを計算により求める。

[0092] 次に、通信端末装置100は、送信電力制御部125にて、TPCコマンド、 $\Delta$  Pilotの情報及びコンプレストモード計算部124にて特定したギャップの情報に基づいて、DPCCHの送信電力を設定する。具体的には、送信電力制御部125は、TPCコマンドの指示にしたがって、直前に受信したDPCCHのスロットの送信電力に対してデシベル(dB)単位で送信電力を加算するとともに、 $\Delta$  Pilotの情報よりTPCコマンドにて設定した送信電力に $\Delta$  Pilotを加算する。例えば、送信電力制御部125は、直前に受信したスロットがスロット#408である場合でかつTPCコマンドにより $\Delta$  P3だけ送信電力を増加させるように指示された場合には、スロット#408の次に送信するスロット#409の送信電力として、スロット#408で設定した送信電力に $\Delta$  P3だけ増加した送信電力を設定する。さらに、送信電力制御部125は、 $\Delta$  Pilotの情報より送信電力をさらに $\Delta$  P2増加させる。即ち、送信電力制御部125は、スロット#409の送信電力として、スロット#408の送信電力よりもデシベルにおいて $\Delta$  P2 +  $\Delta$  P3だけ増加した

送信電力を設定する。

- [0093] 次に、通信端末装置100は、DPCCH送信電力報告部127にて、受信したスロットがギャップで有るか否かを判定する(ステップST302)。
- [0094] ギャップではない場合には、DPCCH送信電力報告部127は、 $\Delta$  Pilotが0dBであるか否かを判定する(ステップST303)。
- [0095] 送信電力を $\Delta$  P2だけ増加させる旨の情報がコンプレストモード計算部124からDPCCH送信電力報告部127に入力していることにより $\Delta$  Pilotは0dBではないので、DPCCH送信電力報告部127は、送信電力制御部125にて設定したDPCCHの送信電力から $\Delta$  Pilot、即ち $\Delta$  P2をキャンセルする(ステップST308)。そして、DPCCH送信電力報告部127は、送信電力制御部125にて設定したDPCCHの送信電力から $\Delta$  P2をキャンセルした送信電力、即ちTPCコマンドにしたがって設定された送信電力を初期化以後に設定された過去のスロットの送信電力に加算する(ステップST304)。このようにして求めたフレーム#404における各スロットの送信電力の加算値は、送信するスロットの送信電力のみを加算しており、ギャップ#405のスロットの送信電力は加算しないので、閉ループ送信電力制御以外による送信電力制御を含まないDPCCHの送信電力を測定することができる。
- [0096] 一方、ステップST302において、ギャップである場合には、DPCCH送信電力報告部127は、初期化以後に設定された過去のスロットの送信電力に送信電力を加算せずにフレーム#404の全てのスロットの処理が終了したか否かを判定する(ステップST305)。
- [0097] フレーム#404の全てのスロットの処理が終了した場合には、DPCCH送信電力報告部127は、初期化以後に加算した各スロットの送信電力の加算値を、フレーム#404のギャップ#405のスロットを除いたスロット数にて除算して、1スロット当たりの送信電力を求める(ステップST306)。例えば、フレーム#404は、ギャップ#405を除いたスロット数は8スロットであるので、8個のスロットについて設定された送信電力を加算した加算値を8で除算することにより1スロット当たりの送信電力を求める。なお、以後の処理はコンプレストモードではないフレームの処理と同一であるのでその説明は省略する。

[0098] 図9は、コンプレストモードのフレーム#601において、ギャップ#602後にリカバリーピリオド(Recovery Period)と呼ばれる区間#603を設定する場合を示すものであり、区間#603は、閉ループ送信電力制御のステップを大きくするものである。区間#603において、スロット#605の送信電力は、スロット#604の送信電力に比べて $\Delta P4$ だけ減少している。図9の場合においても、コンプレストモード情報により指示された送信電力の $\Delta P2$ をキャンセルしたDPCCHの送信電力を、フレーム#601のDPCCHの送信電力情報として基地局200に報告する。

[0099] このように、本実施の形態1によれば、コンプレストモードによる増加分の送信電力、即ち $\Delta P$ をキャンセルして、コンプレストモードのギャップによる送信停止区間を含めずに、TPCコマンドに基づいて設定した送信電力をDPCCHの送信電力情報として報告するので、通信環境に応じた送信電力を報告することにより、ネットワーク側にて適切なシステム運営を行うことができるとともに、スループットの低下及びシステム効率の低下を防ぐことができる。

[0100] なお、本実施の形態1においては、閉ループ送信ダイバーシチに用いるFBIのない場合について説明したが、FBIを用いる場合についても本実施の形態1を適用することができる。

[0101] (実施の形態2)

図10は、本発明の実施の形態2に係る通信端末装置700の構成を示すブロック図である。

[0102] 本実施の形態2に係る通信端末装置700は、図4に示す実施の形態1に係る通信端末装置100において、図10に示すように、逆拡散部110、復調部111及びチャネルデコード部112、逆拡散部113、復調部114、チャネルデコード部115、チャネルエンコード部128、変調部129、拡散部130、送信電力制御部131、乗算器132、送信電力測定部133、バッファ134、データ量測定部135、伝送レート選択部136、送信パラメータ設定部137、チャネルエンコード部138、変調部139、拡散部140、送信電力制御部141及び乗算器142を除き、平均部703及び送信データ生成部704を追加する。なお、図10においては、図4と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

- [0103] 通信端末装置700は、アンテナ101、受信装置701及び送信装置702から主に構成される。最初に受信装置701の構成について説明する。受信無線部104、逆拡散部105、SIR測定部106、TPC生成部107、復調部108、チャネルデコード部109は、受信装置701を構成する。
- [0104] チャネルデコード部109は、復調部108から入力した受信データを復号するとともに、受信データに含まれている上り回線にて送信電力制御するためのTPCコマンド(UL-TPC)を抽出する。また、チャネルデコード部109は、受信データに含まれているギャップのタイミングの情報を含むコンプレストモード情報、及びスロットフォーマット情報を抽出する。そして、チャネルデコード部109は、TPCコマンド、コンプレストモード情報及びスロットフォーマット情報を抽出した後の受信データを出力する。
- [0105] 次に、送信装置702の構成について説明する。チャネルエンコード部116、変調部117、拡散部118、送信電力制御部119、乗算器120、チャネルエンコード部121、変調部122、拡散部123、コンプレストモード計算部124、送信電力制御部125、乗算器126、DPCCH送信電力報告部127、送信無線部143、平均部703及び送信データ生成部704は、送信装置702を構成する。
- [0106] また、チャネルエンコード部121、変調部122、拡散部123、コンプレストモード計算部124、送信電力制御部125、乗算器126、DPCCH送信電力報告部127及び平均部703は、DPCCHにてデータを送信するための処理を行う。また、チャネルエンコード部116、変調部117、拡散部118、送信電力制御部119、乗算器120及び送信データ生成部704は、DPDCHにてデータを送信するための処理を行う。
- [0107] DPCCH送信電力報告部127は、コンプレストモードのフレーム以外のフレームについては、乗算器126から入力した送信電力に基づいて、所定の報告区間内での送信電力の報告値を求めて送信電力情報として平均部703へ出力する。また、DPCCH送信電力報告部127は、コンプレストモードのフレームについては、コンプレストモード計算部124から入力したギャップとなるスロットの情報及び $\Delta$  Pilotの情報より、乗算器126から入力した送信電力から $\Delta$  Pilotを減算し、 $\Delta$  Pilotを減算した送信電力に基づいて、所定の報告区間内での送信電力の報告値を求めて送信電力情報として平均部703へ出力する。

- [0108] 平均部703は、DPCCH送信電力制御部127から所定時間に入力した送信電力情報の送信電力を平均して、平均した送信電力の情報である平均送信電力情報を送信データ生成部704へ出力する。
- [0109] 送信データ生成部704は、入力した送信データに平均部703から入力した平均送信電力情報を含めてチャンネルエンコード部116へ出力する。
- [0110] チャンネルエンコード部116は、送信データ生成部704から入力したDPDCHの送信データを符号化し、符号化した送信データを変調部117へ出力する。なお、基地局の構成は図5と同一構成であるので、その説明は省略する。
- [0111] このように、本実施の形態2によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、TPCコマンドに基づいて設定したDPCCHの送信電力を所定時間平均して、平均した送信電力の情報を報告することにより、フェージング等の短区間変動の影響を除去できるので、比較的長い時間にてシステムを制御したい場合に安定した制御を行うことができる。また、本実施の形態2によれば、DPCCHの送信電力を所定時間平均した後に報告することにより、送信電力を報告する頻度を減らすことができるので、効率の良いシステム運営を行うことができる。
- [0112] なお、本実施の形態2において、上り回線のスケジューリングは行わずに通常の送信レートにて送信することとしたが、これに限らず、上り回線のスケジューリングを行って高速にて送信パケットデータを送信する場合にも適用することができる。
- [0113] (実施の形態3)
- 図11は、本発明の実施の形態3に係る通信端末装置800の構成を示すブロック図である。本実施の形態3に係る通信端末装置800は、図4に示す実施の形態1に係る通信端末装置100において、図11に示すように、コンプレストモード計算部124を除き、送信電力制御部125の代わりに送信電力制御部804を有し、DPCCH送信電力報告部127の代わりにDPCCH送信電力報告部805を有するとともに、伝送レート選択部136の代わりに伝送レート選択部803を有する。なお、図11においては、図4と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。
- [0114] 通信端末装置800は、アンテナ101、受信装置801及び送信装置802から主に構成される。最初に受信装置801の構成について説明する。受信無線部104、逆拡散

部105、SIR測定部106、TPC生成部107、復調部108、チャネルデコード部109、逆拡散部110、復調部111、チャネルデコード部112、逆拡散部113、復調部114、及びチャネルデコード部115は、受信装置801を構成する。

[0115] チャネルデコード部115は、復調部114から入力した受信データを復号してスケジューリング結果の情報であるスケジューリング結果情報を抽出する。

[0116] 次に、送信装置802の構成について説明する。チャネルエンコード部116、変調部117、拡散部118、送信電力制御部119、乗算器120、チャネルエンコード部121、変調部122、拡散部123、乗算器126、チャネルエンコード部128、変調部129、拡散部130、送信電力制御部131、乗算器132、送信電力測定部133、パッファ134、データ量測定部135、送信パラメータ設定部137、チャネルエンコード部138、変調部139、拡散部140、送信電力制御部141、乗算器142、送信無線部143、伝送レート選択部803、送信電力制御部804及びDPCCH送信電力報告部805は、送信装置802を構成する。

[0117] また、チャネルエンコード部121、変調部122、拡散部123、乗算器126、送信電力制御部804及びDPCCH送信電力報告部805は、DPCCHにてデータを送信するための処理を行う。また、チャネルエンコード部116、変調部117、拡散部118、送信電力制御部119、及び乗算器120は、DPDCHにてデータを送信するための処理を行う。また、チャネルエンコード部128、変調部129、拡散部130、送信電力制御部131、及び乗算器132は、上り回線のパケットデータ用の制御チャネルにてデータを送信するための処理を行う。また、送信電力測定部133、パッファ134、データ量測定部135、送信パラメータ設定部137、チャネルエンコード部138、変調部139、拡散部140、送信電力制御部141、乗算器142及び伝送レート選択部803は、上り回線のパケットデータ用のチャネルにてデータを送信するための処理を行う。

[0118] 送信電力制御部119は、送信電力制御部804から入力した送信電力の情報における送信電力に対して固定的なオフセットを乗じて乗算器120へ出力する。

[0119] 乗算器126は、拡散部123から入力したDPCCHの送信信号に対して、送信電力制御部804にて設定した送信電力を乗算してDPCCH送信電力報告部805及び送信無線部143へ出力する。

- [0120] チャネルエンコード部128は、DPCCH送信電力報告部805から入力した送信電力情報及びデータ量測定部135から入力したデータ量の情報を含む送信データを、基地局にてスケジューリングするための情報として符号化して変調部129へ出力する。
- [0121] 送信電力制御部131は、送信電力制御部804から入力した送信電力に送信パラメータ設定部137から入力したオフセット量を加算するか、または送信電力制御部804から入力した送信電力から送信パラメータ設定部137から入力したオフセット量を減算して、乗算器132へ出力する。
- [0122] 送信電力測定部133は、リソースとしての最大送信電力を記憶しており、記憶している最大送信電力から送信電力制御部804から入力した送信電力を減算して、残りのリソース、即ち残りの送信電力の情報を伝送レート選択部803へ出力する。
- [0123] データ量測定部135は、所定時間におけるバッファ134から入力したデータ量の情報よりデータ量を測定して、測定したデータ量の情報をチャネルエンコード部128及び伝送レート選択部803へ出力する。
- [0124] 送信パラメータ設定部137は、伝送レート選択部803から入力した送信レートの情報に基づいて、送信するビット数、符号化率、変調多値数、送信電力のオフセット量及び拡散率等の送信パラメータを選択する。そして、送信パラメータ設定部137は、選択したビット数だけ出力するように指示する指示情報をバッファ134へ出力する。また、送信パラメータ設定部は、選択した符号化率にて符号化することを指示する情報である指示情報をチャネルエンコード部138へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、選択した変調多値数にて変調することを指示する情報である指示情報を変調部139へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、選択した拡散率にて拡散処理することを指示する情報である指示情報を拡散部140へ出力する。また、送信パラメータ設定部137は、選択したオフセット量を送信電力に加算するか、または送信電力から選択したオフセット量を減算することを指示する情報である指示情報を送信電力制御部119、送信電力制御部131及び送信電力制御部141へ出力する。
- [0125] 送信電力制御部141は、送信パラメータ設定部137から入力した指示情報に基づいて、送信電力制御部804から入力した送信電力にオフセット量を加算するか、また

は送信電力制御部804から入力した送信電力からオフセット量を減算して乗算器142へ出力する。

[0126] 伝送レート選択部803は、送信電力測定部133から入力した送信電力の情報、チャネルエンコード部115にて抽出したスケジューリング結果情報、データ量測定部135から入力したデータ量の情報、及び送信レートの候補の情報であるレート組合せ情報に基づいて、送信レートの候補の中から最適な送信レートを選択する。そして、伝送レート選択部803は、選択した送信レートの情報を送信パラメータ設定部137へ出力する。また、伝送レート選択部803は、所定の伝送レート(第一伝送レート)よりも高い伝送レート(第二伝送レート)にするように指示された区間である高レート区間(Pilot Boost区間)の情報(送信電力設定用情報)、及び高レート区間においてはチャネル推定精度を高めるために一時的に増加させる送信電力の増加量の情報である $\Delta$  Pilotの情報(送信電力設定用情報)がスケジューリング結果情報に含まれている場合には、高レート区間の情報及び $\Delta$  Pilotの情報を送信電力制御部804及びDPCC H送信電力報告部805へ出力する。

[0127] 送信電力設定手段である送信電力制御部804は、チャネルデコード部109にて抽出したTPCコマンドの指示に基づいてDPCC Hの送信電力(第一送信電力)を設定する。この時、送信電力制御部804は、伝送レート選択部803から入力した高レート区間の情報より、高レート区間以外の区間においてはTPCコマンドの指示に基づいてDPCC Hの送信電力を設定し、高レート区間においては、 $\Delta$  Pilotの情報よりTPCコマンドの指示に基づいて設定した送信電力よりも $\Delta$  Pilotだけ高い送信電力(第二送信電力)を設定する。そして、送信電力制御部804は、設定した送信電力を送信電力制御部119、乗算器126、送信電力制御部131、送信電力測定部133及び送信電力制御部141へ出力する。

[0128] 送信電力報告手段であるDPCC H送信電力報告部805は、伝送レート選択部803から入力した高レート区間の情報及び $\Delta$  Pilotの情報より、高レート区間以外の区間のスロットにおいては乗算器126から入力した送信電力を送信電力情報としてチャネルエンコード部128へ出力し、高レート区間のスロット(高電力スロット)においては乗算器126から入力した送信電力から $\Delta$  Pilotを減算し、 $\Delta$  Pilotを減算した送信電力

、即ちTPCコマンドに基づいて、所定の報告区間内での送信電力の報告値を求めて送信電力情報としてチャネルエンコード部128へ出力する。なお、基地局の構成は図5と同一であるので、その説明は省略する。

- [0129] 次に、上り回線におけるスケジューリングの方法について、図12を用いて説明する。図12は、スケジューリングの方法を示すフロー図である。最初に、通信端末装置100が高レート区間を含まないフレームの信号を受信した場合について説明する。
- [0130] 通信端末装置800は、DPCCH送信電力報告部805を初期化する(ステップST901)。
- [0131] 次に、通信端末装置800は、受信した上り回線におけるTPCコマンドをチャネルデコード部109にて取得する。
- [0132] 次に、通信端末装置800は、送信電力制御部804にて、TPCコマンドに基づいてDPCCHの送信電力を設定する。この時、送信電力制御部804は、伝送レート選択部803から入力した高レート区間の情報より、高レート区間を含まないフレームの処理であるので、TPCコマンドに基づいて設定した送信電力を乗算器126へ出力する。具体的には、図13に示すように、送信電力制御部804は、高レート区間#1001を含まないフレーム#1002において、TPCコマンドの指示にしたがって、直前に受信したDPCCHのスロットの送信電力に対してデシベル(dB)単位で送信電力を送信電力制御部804にて加算する。例えば、送信電力制御部804は、直前に受信したスロットがスロット#1003である場合でかつTPCコマンドにより $\Delta P_{10}$ だけ送信電力を増加させるように指示された場合には、スロット#1003の次に送信するスロット#1004の送信電力として、スロット#1003で設定した送信電力に $\Delta P_{10}$ の送信電力を加算した送信電力を設定する。
- [0133] 次に、DPCCH送信電力報告部805は、 $\Delta \text{Pilot}$ が0dBであるか否か、高レート区間において送信電力を $\Delta \text{Pilot}$ だけ増加させる必要があるのか否かを判定する(ステップST902)。この時、DPCCH送信電力報告部805は、フレーム#1002は高レート区間を含まないフレームであるので $\Delta \text{Pilot}$ は0dBであり、TPCコマンドにしたがって設定された送信電力を初期化以後に設定された過去のスロットの送信電力に加算する(ステップST903)。

- [0134] 次に、DPCCH送信電力報告部805は、フレーム#1002の全てのスロットの処理が終了したか否かを判定する(ステップST904)。
- [0135] フレーム#1002の全てのスロットの処理が終了した場合には、DPCCH送信電力報告部805は、初期化以後に加算した各スロットの送信電力の加算値をスロット数にて除算して、1スロット当たりの送信電力を求める(ステップST905)。例えば、フレーム#1002は15スロット数から構成されているので、15個のスロットについて設定された送信電力を加算した加算値を15で除算することにより1スロット当たりの送信電力を求める。
- [0136] そして、通信端末装置800は、DPCCH送信電力報告部805にて求めた送信電力を、DPCCHの送信電力情報として基地局200へ報告する(ステップST906)。
- [0137] 一方、ステップST904において、フレーム#1002の全てのスロットの処理が終了していない場合には、ステップST902～ステップST904の処理を繰り返す。
- [0138] DPCCHの送信電力情報を受信した基地局200は、送信電力情報抽出部206にて送信電力情報を抽出するとともに、受信電力計測部207にて受信電力を計測する。次に、基地局200は、スケジューリング部208にて、受信電力の情報及び送信電力情報に基づいてスケジューリングを行う。具体的には、スケジューリング部208は、各通信端末装置800におけるDPCCHの送信電力に対する各通信端末装置800の基地局200におけるDPCCHの受信電力を求めることにより、各通信端末装置の通信品質を推定することができる。次に、基地局200は、スケジューリングした結果をスケジューリング結果情報として各通信端末装置800へ送信する。この時、基地局200は、フレーム#1002の次のフレーム#1005を高レート区間とする情報、及び高レート区間における送信電力を $\Delta P_{11}$ だけ増加させる送信電力の増加量の情報をスケジューリング結果情報に含める。なお、これに限らず、基地局200は送信レートを指示し、通信端末装置100が高レートか否かを判断し、その判断結果に基づいて $\Delta P_{11}$ を決める等してもよい。
- [0139] 次に、スケジューリング結果情報を受信した通信端末装置800は、チャネルデコード部115にてスケジューリング結果情報を取得し、伝送レート選択部803にてスケジューリング結果情報に基づいて伝送レートを選択する。伝送レートを選択する際には

、例えば、伝送レート選択部803は、送信電力の情報、スケジューリング結果情報、データ量の情報、及びレート組合せ情報と、伝送レートとを関係付けた伝送レート選択用情報を保存したテーブルを記憶しておいて、送信電力の情報、スケジューリング結果情報、データ量の情報、及びレート組合せ情報を用いて記憶している伝送レート選択用情報を参照することにより伝送レートを選択する方法等により伝送レートを選択する。フレーム#1002は高レート区間#1001を含むフレームではないため、伝送レート選択部803は、高レート区間の情報及び送信電力の増加量の情報は出力しない。

[0140] 次に、通信端末装置800は、送信パラメータ設定部137にて、選択した伝送レートに基づいて、送信するビット数、符号化率、変調多値数、送信電力のオフセット量及び拡散率等の送信パラメータを選択する。送信パラメータを選択する際には、例えば、送信パラメータ設定部137は、各送信パラメータと伝送レートとを関係付けた送信パラメータ設定用情報を保存したテーブルを記憶し、伝送レート選択部803にて選択した伝送レートの情報を用いて記憶している送信パラメータ設定用情報を参照することにより各送信パラメータを選択する等の方法により各送信パラメータを選択する。

[0141] そして、通信端末装置800は、送信パラメータ設定部137にて選択した各送信パラメータにて送信パケットデータを処理して基地局200へ送信する。

[0142] 次に、通信端末装置800が高レート区間を含むフレームの信号を受信した場合について説明する。

[0143] 通信端末装置800は、フレーム#1002の全てのスロットの送信電力の設定が終了した後、DPCCH送信電力報告部805を初期化する(ステップST901)。

[0144] 次に、通信端末装置800は、受信した上り回線におけるTPCコマンドをチャネルデコード部109にて取得する。

[0145] 次に、通信端末装置800は、フレーム#1002の送信タイミングからフレーム#1005の送信タイミングになった場合には、伝送レート選択部803から送信電力制御部804及びDPCCH送信電力報告部805に対して、高レート区間の情報及び $\Delta$  Pilotの情報が出力される。

- [0146] 次に、通信端末装置800は、送信電力制御部804にて、TPCコマンド及び $\Delta$  Pilotの情報に基づいてDPCCHの送信電力を設定する。具体的には、送信電力制御部804は、TPCコマンドの指示にしたがって、直前に受信したDPCCHのスロットの送信電力に対してデシベル(dB)単位で送信電力を加算するとともに、 $\Delta$  Pilotの情報より、TPCコマンドにしたがって設定した送信電力に $\Delta$  Pilotを加算する。例えば、送信電力制御部804は、直前に受信したスロットがスロット#1006である場合でかつTPCコマンドにより $\Delta$  P11だけ送信電力を増加させるように指示された場合には、スロット#1006の次に送信するスロット#1007の送信電力として、スロット#1006で設定した送信電力に $\Delta$  P11の送信電力を加算した送信電力を設定する。さらに、送信電力制御部804は、 $\Delta$  Pilotの情報より $\Delta$  Pilotとして $\Delta$  P12を送信電力に加算する。即ち、送信電力制御部804は、スロット#1007の送信電力として、スロット#1006の送信電力よりも( $\Delta$  P11 +  $\Delta$  P12)だけ増加した送信電力を設定する。
- [0147] 次に、通信端末装置800は、DPCCH送信電力報告部805にて、 $\Delta$  Pilotが0dBであるか否かを判定する(ステップST902)。
- [0148] フレーム#1005は高レート区間#1001を含むフレームのために $\Delta$  Pilotは0dBではないので、DPCCH送信電力報告部805は、送信電力制御部804にて設定したDPCCHの送信電力から $\Delta$  Pilot、即ち $\Delta$  P12をキャンセルする(ステップST907)。そして、DPCCH送信電力報告部805は、送信電力制御部804にて設定したDPCCHの送信電力から $\Delta$  P12をキャンセルした送信電力、即ちTPCコマンドにしたがって設定された送信電力を初期化以後に設定された過去のスロットの送信電力に加算する(ステップST903)。このようにして求めたフレーム#1005における各スロットの送信電力の加算値は、 $\Delta$  P12を含まない送信電力のみを加算しており、閉ループ送信電力制御以外による送信電力制御を含まないDPCCHの送信電力を測定することができる。なお、以後の処理は高レート区間を含まないフレームの処理と同一であるのでその説明は省略する。
- [0149] 図13においては、高レート区間を1フレームの長さにしたが、これに限らず、高レート区間を1フレーム以外の長さにしても良い。図14は、高レート区間を1フレームの5分の1の長さにした場合を示すものである。フレーム#1101は、高レート区間#110

2、高レート区間1103及び高レート区間1104の3つの高レート区間を含んでいる。そして、各高レート区間#1102、#1003、#1004は、TPCコマンドにしたがって設定した送信電力に対して送信電力を $\Delta$  Pilot、即ち $\Delta$  12だけ増加させている。したがって、DPCCH送信電力報告部805は、フレーム#1101における各スロットの送信電力の加算値を求める際、高レート区間#1102、#1103、#1104においては $\Delta$  P 12をキャンセルしてTPCコマンドにしたがって設定した送信電力を求め、 $\Delta$  P12をキャンセルした各スロットの送信電力の加算値を求める。

[0150] このように、本実施の形態3においては、高レート区間を含むフレームにおいてはTPCコマンドにしたがって設定した送信電力から $\Delta$  Pilotをキャンセルして、TPCコマンドに基づいて設定した送信電力をDPCCHの送信電力情報として報告するので、通信環境に応じた送信電力を報告することにより、ネットワーク側にて適切なシステム運営を行うことができるとともに、スループットの低下及びシステム効率の低下を防ぐことができる。

[0151] なお、本実施の形態3において、高レート区間のDPCCHに含まれるパイロットシンボルの送信電力を増加させることとしたが、これに限らず、チャネル推定精度を向上させるために、DPCCHに含まれるパイロットとDPCCH以外の別のチャネルでもパイロットシンボル(Secondary Pilot)を送信するという方法を用いても良く、この場合にはDPCCH以外の別のチャネルのパイロットシンボルをDPCCHの送信電力の測定に含めずに測定したDPCCHの送信電力を報告すれば良い。また、本実施の形態3において、チャネル推定精度を向上させるためにDPCCHに含まれるパイロットシンボル数を増やすという方法も考えられるが、DPCCHの送信電力を測定する場合には特に影響はない。この場合、DPCCHの送信電力の代わりにパイロットシンボルの送信電力を測定する方法を用いても良いが、増えたパイロットシンボル分の送信電力を測定に含めなければ特に影響はない。

[0152] なお、上記実施の形態1～実施の形態3において、送信電力を設定した後に $\Delta$  Pilotをキャンセルすることとしたが、これに限らず、 $\Delta$  Pilotを付加する前に送信電力を計算して基地局に報告しても良い。また、上記実施の形態1～実施の形態3においては、報告区間を1フレームとした例について説明したため1フレームの全てのスロ

トの処理が終了した後に送信電力を基地局に報告することとしたが、これに限らず、報告区間は1フレーム以外の任意の区間でもよい。また1フレーム以外の任意の区間の処理が終了した後に送信電力を基地局に報告しても良い。

- [0153] また、上記実施の形態1～実施の形態3において、DPCCHの送信電力を報告することとしたが、これに限らず、閉ループ送信電力制御が適用できてパイロットシンボルが含まれたチャネルであれば、DPCCH以外の任意のチャネルの送信電力を報告しても良い。また、上記実施の形態1～実施の形態3において、DPCCHの送信電力を測定することとしたが、これに限らず、DPCCHに含まれるパイロットシンボルのみを用いて送信電力を測定もしくは計算して報告しても良い。また、上記実施の形態1～実施の形態3において、コンプレストモードのフレーム内の $\Delta$  Pilotは全て同一であることとしたが、これに限らず、コンプレストモードのフレーム内の各スロットの $\Delta$  Pilotがスロット毎に異なるようにしても良い。また、上記実施の形態1～実施の形態3においては、パイロット信号を含むチャネルの送信電力を報告することとしたが、これに限らず、パイロット信号以外の任意の既知信号を含むチャネルの送信電力を報告することができる。

- [0154] また、上記実施の形態1～実施の形態3において、通信端末装置の送信電力や送信データ量の情報の送信について、送信パラメータ情報により指示された報告周期およびレビティオン処理を行って送信する例で説明したが、送信パラメータ情報により送信を制御する対象はこれに限らず、下り高速パケット伝送における下り伝搬路の品質を通知するための情報であるCQI (Channel Quality Indicator) や HARQ におけるACKおよびNACK等であってもよい。上り回線で送信する信号であればなんでもよい。

- [0155] また、上記実施の形態1～実施の形態3において、送信電力制御部125にて設定した送信電力から $\Delta$  Pilotの効果を排除した送信電力を報告値として報告するか、または送信電力制御部804にて設定した送信電力から $\Delta$  Pilotの効果を排除した送信電力の平均値を報告値として報告したが、これに限らず、報告値は送信電力制御手段にて設定した送信電力から $\Delta$  Pilotの効果を含まないもしくは排除した送信電力に基づいたものであれば何でも良い。要するに、通信端末装置が報告する目的

は、基地局装置にて通信端末装置のコンプレストモードおよび高レート送信によるD PCCHに含まれるパイロットシンボルの送信電力の増加の影響を含まない送信電力を把握することであるため、この目的を達成できるものであれば任意の報告値を用いることができる。例えば、報告値は、基準電力に対する、送信電力制御手段にて設定した送信電力から $\Delta$  Pilotの効果を含まない送信電力の比、即ち相対値であっても良い。この場合、基準電力として、例えば、通信端末装置の最大送信電力または通信端末装置に許可された最大送信電力を用いることができ、基地局装置と通信端末装置とで共通の基準電力を記憶する。

- [0156] 本明細書は、2004年6月18日出願の特願2004-181792に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

- [0157] 本発明にかかる通信端末装置、スケジューリング方法及び送信電力導出方法は、通信環境に応じた送信電力を報告することにより、ネットワーク側にて適切なシステム運営を行うことができるとともに、スループットの低下及びシステム効率の低下を防ぐ効果を有し、スケジューリングするのに有用である。

### 請求の範囲

- [1] 受信信号に含まれる送信電力を制御するためのTPCコマンド及び送信電力を設定するための情報である送信電力設定用情報に基づいて既知のシンボルを含む所定のチャネルの送信電力を設定する送信電力設定手段と、  
前記送信電力設定手段にて設定された送信電力の内の前記TPCコマンドに基づいて設定された前記チャネルの送信電力を示す報告値を報告する送信電力報告手段と、  
前記送信電力設定手段にて設定された送信電力に基づいて送信信号を送信する送信手段と、  
を具備する通信端末装置。
- [2] 前記送信電力設定手段は、前記TPCコマンドにて通信相手により指示された第一送信電力を設定するとともに、一時的に送信を停止するスロットの前後の所定のスロットである高電力スロットにおいては前記送信電力設定用情報により指示された送信電力の分だけ前記第一送信電力よりも送信電力の大きい第二送信電力を設定し、  
前記送信電力報告手段は、前記高電力スロット以外のスロットにおける前記第一送信電力、及び前記高電力スロットにて設定された前記第二送信電力から前記送信電力設定用情報により指示された送信電力の増加分を含めない送信電力を示す報告値を報告する請求項1記載の通信端末装置。
- [3] 前記送信電力報告手段は、前記一時的に送信を停止するスロットの送信電力を含めない送信電力を示す報告値を報告する請求項2記載の通信端末装置。
- [4] 前記送信電力設定手段は、第一伝送レートにてデータを送信するスロットにおいては前記TPCコマンドにて通信相手により指示された第一送信電力を設定するとともに、前記第一伝送レートよりも高い伝送レートである第二伝送レートにてデータを送信するスロットである高電力スロットにおいては前記送信電力設定用情報により指示された送信電力の分だけ前記第一送信電力よりも送信電力の大きい第二送信電力を設定し、  
前記送信電力報告手段は、前記高電力スロット以外のスロットにおいては前記第一送信電力を報告し、前記高電力スロットにおいては前記第二送信電力から前記送信

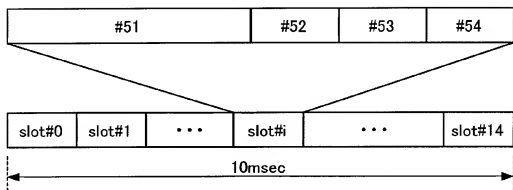
電力設定用情報により指示された送信電力の増加分を含めない送信電力を示す報告値を報告する請求項1記載の通信端末装置。

- [5] 前記送信電力報告手段は、前記送信電力設定手段にて設定された送信電力を所定時間平均した平均送信電力を示す報告値を報告する請求項1記載の通信端末装置。
- [6] 受信信号に含まれるTPCコマンド及び送信電力を設定するための情報である送信電力設定用情報に基づいて既知のシンボルを含む所定のチャネルの送信電力を設定するステップと、  
設定された送信電力の内の前記TPCコマンドに基づいて設定された前記チャネルの送信電力を示す報告値を通信端末装置から基地局へ報告するステップと、  
設定された送信電力にて送信信号を通信端末装置から基地局へ送信するステップと、  
通信端末装置から基地局へ報告された前記報告値と基地局が受信した前記既知のシンボルを含む所定のチャネルの受信電力とから各通信端末装置の通信品質を基地局にて求めるステップと、  
各通信端末装置の通信品質に基づいて送信を割り当てる処理であるスケジューリングを行うステップと、  
を具備するスケジューリング方法。
- [7] 受信信号に含まれる送信電力を制御するためのTPCコマンド及び送信電力を設定するための情報である送信電力設定用情報に基づいて既知のシンボルを含む所定のチャネルの送信電力を設定するステップと、  
設定された送信電力の内の前記TPCコマンドに基づいて設定された前記チャネルの送信電力を求めるステップと、  
を具備する送信電力導出方法。
- [8] 前記TPCコマンドにて通信相手により指示された第一送信電力を設定するとともに、一時的に送信を停止するスロットの前後の所定のスロットである高電力スロットにおいては前記送信電力設定用情報により指示された送信電力の分だけ前記第一送信電力よりも送信電力の大きい第二送信電力を設定し、

前記高電力スロット以外のスロットにおける前記第一送信電力、及び前記高電力スロットにて設定された前記第二送信電力から前記送信電力設定用情報により指示された送信電力の増加分を含めない送信電力を求める請求項7記載の送信電力導出方法。

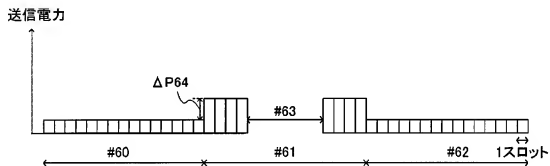
- [9] 前記一時的に送信を停止するスロットの送信電力を含めない送信電力を求める請求項8記載の送信電力導出方法。

[図1]



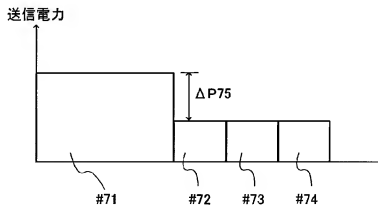
PRIOR ART

[図2]



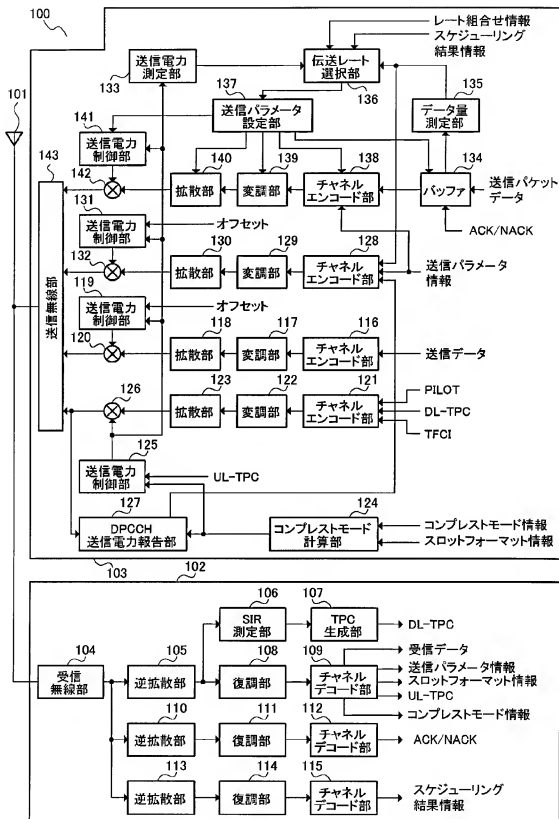
PRIOR ART

[図3]

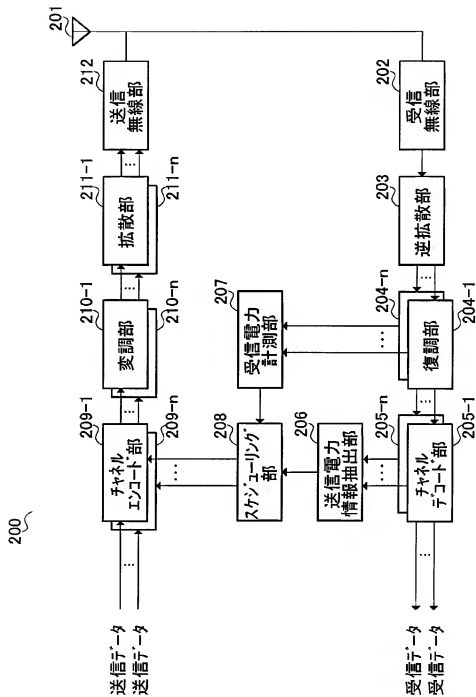


PRIOR ART

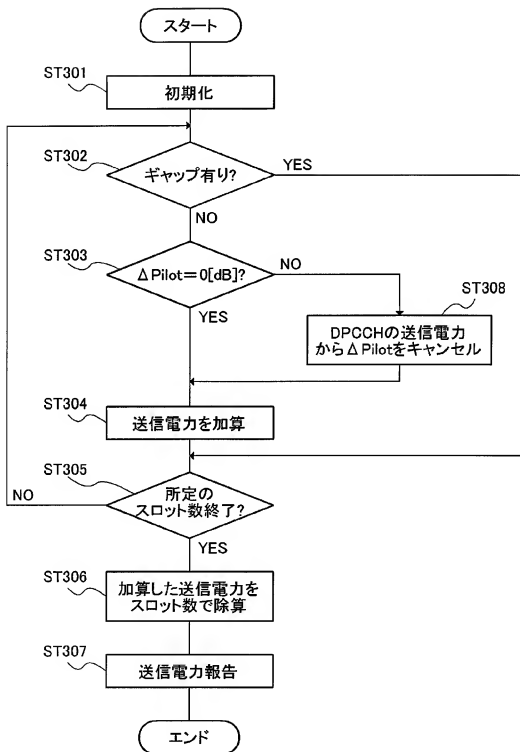
[図4]



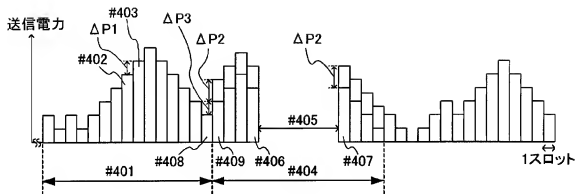
[図5]



[図6]



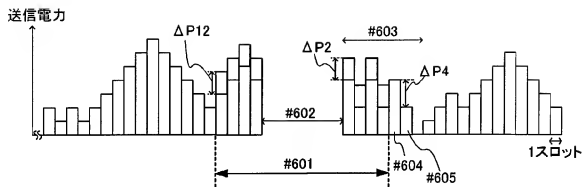
[図7]

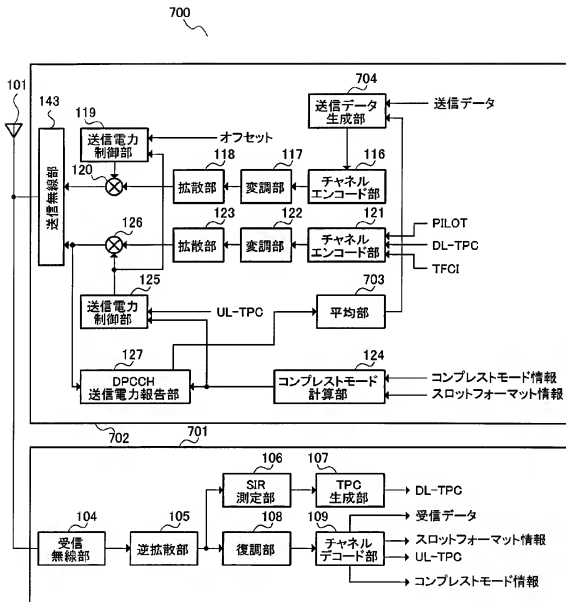


[図8]

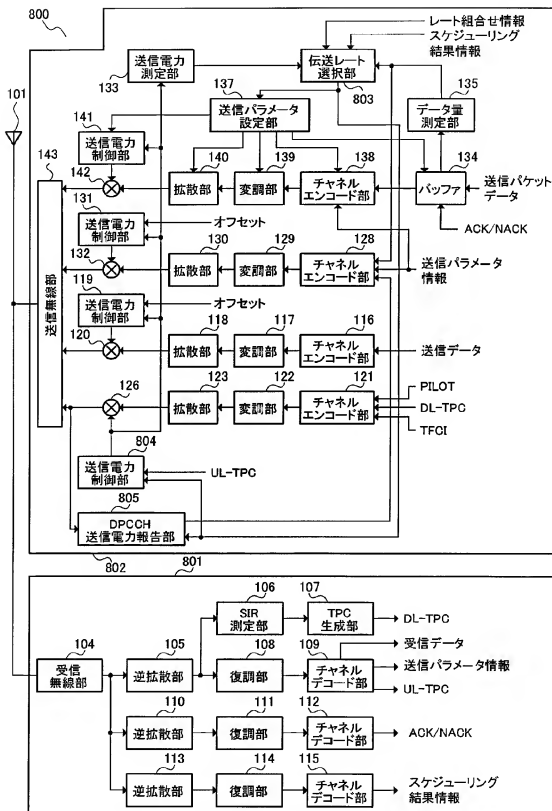
スロット フォーマット 番号	チャネル ビットレート [kpbs]	チャネル シンボル レート[kpsps]	1スロット の チップ数	1フレーム の ビット数	1スロット の チップ数	パイロット 信号の ビット数	TPC コマンドの ビット数	TFCIの ビット数	FBIの ビット数	1フレーム中 の送信 スロット数
0	15	15	2560	150	10	6	2	2	0	15
0A	15	15	2560	150	10	5	2	3	0	10-14
0B	15	15	2560	150	10	4	2	4	0	8-9
1	15	15	2560	150	10	8	2	0	0	8-15
2	15	15	2560	150	10	5	2	2	1	15
2A	15	15	2560	150	10	4	2	3	1	10-14
2B	15	15	2560	150	10	3	2	4	1	8-9
3	15	15	2560	150	10	7	2	0	1	8-15
4	15	15	2560	150	10	6	2	0	2	8-15
5	15	15	2560	150	10	5	1	2	2	15
5A	15	15	2560	150	10	4	1	3	2	10-14
5B	15	15	2560	150	10	3	1	4	2	8-9

[図9]

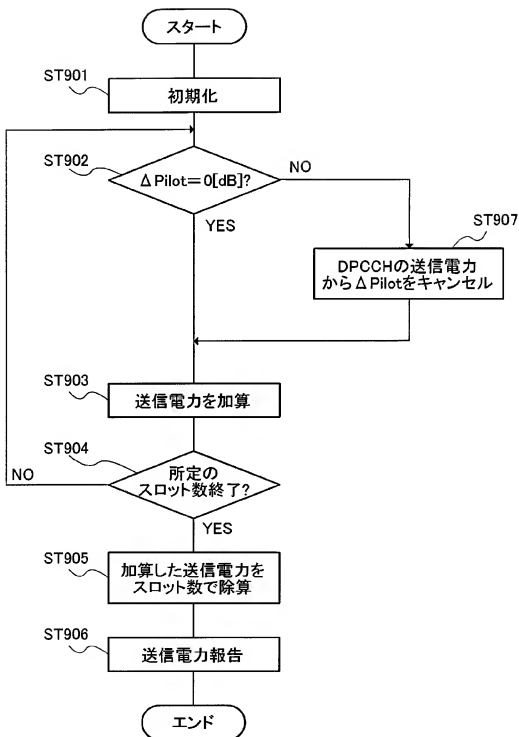


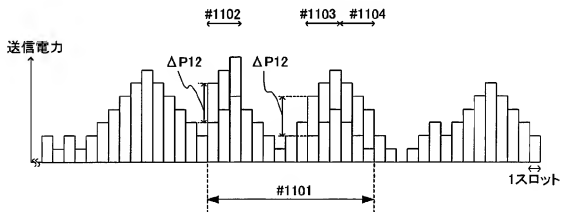
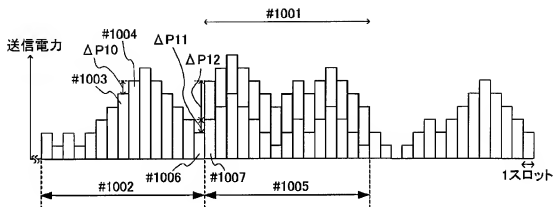


[図11]



[図12]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int. Cl.<sup>7</sup> H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELD(S) SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int. Cl.<sup>7</sup> H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/47146 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON(publ)), 28 June, 2001 (28.06.01), Page 7, lines 5 to 21; page 13, lines 3 to 6; Fig. 2 & JP 2003-518812 A Par. Nos. [0013], [0024]; Fig. 2 & AU 200125650 A & EP 1240729 A1 & TW 485718 A & CN 1435013 A	1, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 August, 2005 (25.08.05)

Date of mailing of the international search report  
13 September, 2005 (13.09.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010833

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 00/42717 (KNINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 20 July, 2000 (20.07.00), Page 4, line 25 to page 5, line 4, line 31 to page 6, line 4; page 8, lines 12 to 14 & JP 2002-535872 A Par. Nos. [0014], [0017], [0025] & EP 1062744 A1 & CN 1301434 A & KR 2001041851 A & US 2005020296 A1	7 1, 6
Y	WO 2003/096560 (IPR LICENSING, INC.), 20 November, 2003 (20.11.03), Page 12, lines 15 to 18 & JP 2005-525041 A page 11, lines 37 to 39 & AU 2003241402 A1 & US 2004147287 A1 & NO 2004055306 A & EP 1525669 A1	6
A	WO 01/01599 (SIEMENS AG.), 04 January, 2001 (04.01.01), Full text; all drawings & JP 2004-503883 A Full text; all drawings & EP 1188256 A1 & KR 2002009637 A & HU 200201806 B & CN 1361948 A	1-9
A	JP 2002-26811 A (NEC Corp.), 25 January, 2002 (25.01.02), Full text; all drawings & EP 949830 A2 & CA 2267841 A1 & CN 1234707 A & US 2003118057 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> H04B 7/26		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> H04B 7/24-7/26 H04Q 7/00-7/38		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 01/47146 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)) 2001.06.28, 第7ページ 第5-21行, 第13ページ 第3-6行, 第2図 & JP 2003-51882 A, 段落0013, 段落0024, 第2図 & AU 200125650 A & EP 1240729 A1 & TW 485718 A & CN 1435013 A	1, 6
X	WO 00/42717 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.)	7
Y	2000.07.20, 第4ページ 第25行-第5ページ 第4行, 第5ページ 第3 1行-第6ページ 第4行, 第8ページ 第12-14行	1, 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日目の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.08.2005		国際調査報告の発送日 13.9.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 高木 進 電話番号 03-35581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	& JP 2002-535872 A, 段落 0014, 段落 0017, 段落 0025 & EP 1062744 A1 & CN 1301434 A & KR 2001041851 A & US 2005020296 A1	
Y	WO 2003/096560 (IPR LICENSING, INC) 2003.11.20, 第 12 ページ 15-18 行 & JP 2005-525041 A, 第 11 ページ 37-39 行 & AU 2003241402 A1 & US 2004147287 A1 & NO 2004055306 A & EP 1525669 A1	6
A	WO 01/01599 (SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT) 2001.01.04, 全文, 全図 & JP 2004-503883 A, 全文, 全図 & EP 1188256 A1 & KR 2002009637 A & HU 200201806 B & CN 1361948 A	1-9
A	JP 2002-26811 A (日本電気株式会社) 2002.1.25, 全文, 全図 & EP 949830 A2 & CA 2267841 A1 & CN 1234707 A & US 2003118057 A1	1-9



(12) **Patent Application Publication** (10) Pub. No.: US 2008/0076462 A1  
Iochi et al. (43) Pub. Date: Mar. 27, 2008

(10) Pub. No.: US 2008/0076462 A1  
(43) Pub. Date: Mar. 27, 2008

### Publication Classification

(51)	Int. Cl.	
	H04Q	7/20 (2006.01)
	H04B	7/00 (2006.01)
(52)	U.S. Cl.	455/522

Correspondence Address:  
STEVENS, DAVIS, MILLER & MOSHER, LLP  
1615 L. STREET N.W.  
SUITE 850  
WASHINGTON, DC 20036 (US)

(57) ABSTRACT

(73) Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD., Osaka (JP)

(21) Appl. No.: 11/629,905

(22) PCT Filed: Jun. 14, 2005

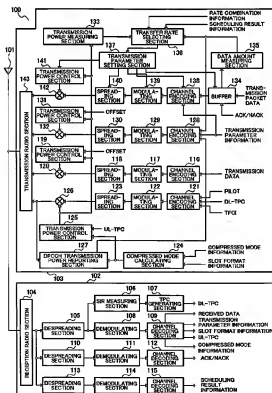
(86) PCT No.: PCT/JP05/10833

§ 371(c)(1),  
(2), (4) Date: **Dec. 18, 2006**

(30) Foreign Application Priority Data

Jun. 18, 2004 (JP)..... 2004-181792

A communication terminal apparatus that can perform an appropriate system operation at the network side and also can avoid a reduction in throughput and a reduction in system efficiency. In this apparatus, a compressed mode calculating part (124) determines, based on compressed information and slot format information, a slot that is a gap in a frame of a compressed mode. A transmission power control part (125) establishes a transmission power obtained by increasing, by  $\Delta$ gtr, Pilot, the transmission power as designated and set by a TPC command for the slots other than the gap in the frame of the compressed mode. A DPCH transmission power reporting part (127) outputs, to a channel encoding part (128), a report value indicative of the transmission power obtained by removing the effect of  $\Delta$ gtr. Pilot from the transmission power established by the transmission power control part (125).



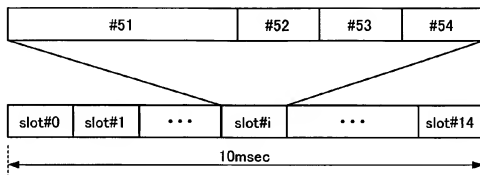


FIG.1  
PRIOR ART

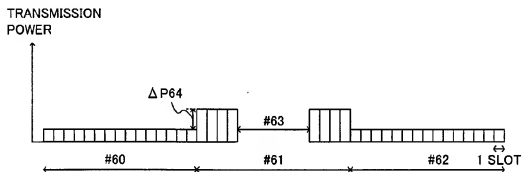


FIG.2  
PRIOR ART

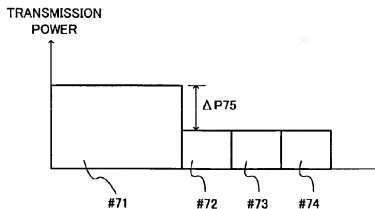


FIG.3  
PRIOR ART

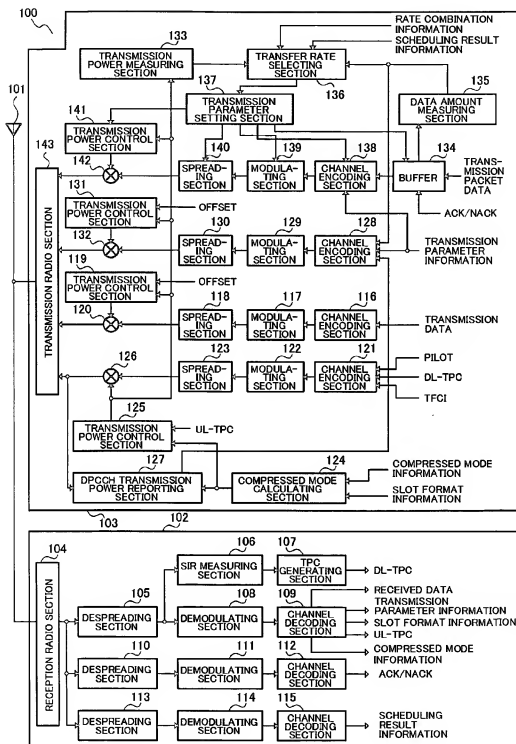


FIG. 4

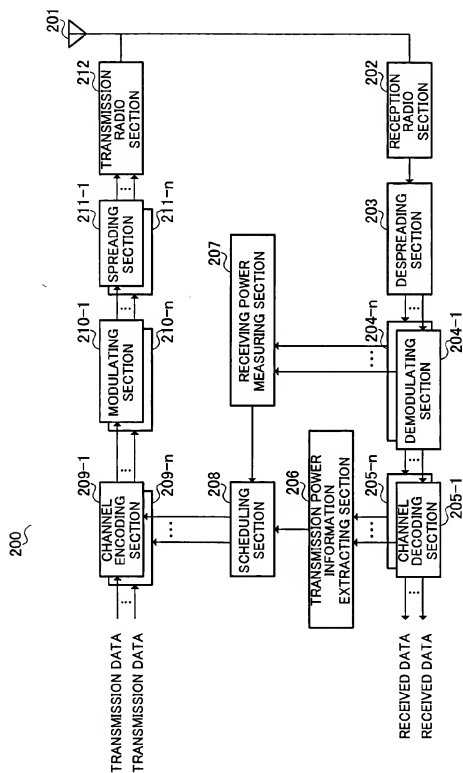


FIG. 5

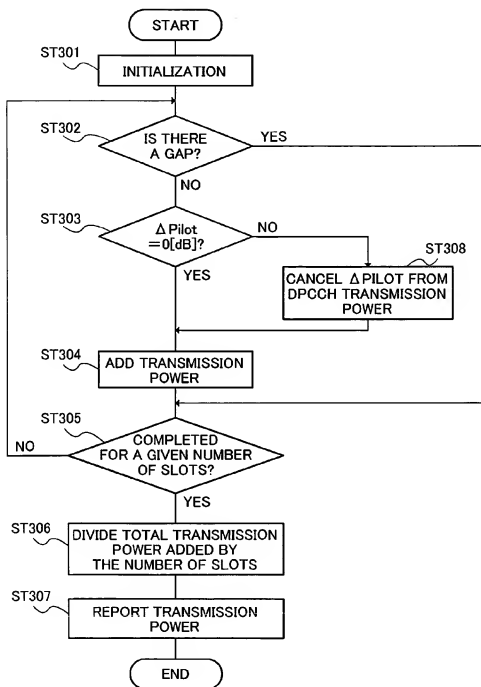


FIG.6

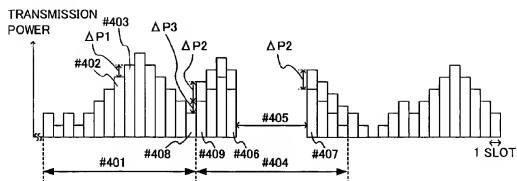


FIG.7

SLOT FORMAT NO.	CHANNEL BIT RATE (KBPS)	CHANNEL SYMBOL RATE (KSPS)	CHIPS PER SLOT	CHIPS PER FRAME	CHIPS PER SLOT	BITS OF PILOT SIGNAL	BITS OF TPC COM- MAND	BITS OF TFCI	BITS OF FBI	SLOTS TO BE TRANS- MITTED IN A FRAME
0	15	15	2560	150	10	6	2	2	0	15
0A	15	15	2560	150	10	5	2	3	0	10-14
0B	15	15	2560	150	10	4	2	4	0	8-9
1	15	15	2560	150	10	8	2	0	0	8-15
2	15	15	2560	150	10	5	2	2	1	15
2A	15	15	2560	150	10	4	2	3	1	10-14
2B	15	15	2560	150	10	3	2	4	1	8-9
3	15	15	2560	150	10	7	2	0	1	8-15
4	15	15	2560	150	10	6	2	0	2	8-15
5	15	15	2560	150	10	5	1	2	2	15
5A	15	15	2560	150	10	4	1	3	2	10-14
5B	15	15	2560	150	10	3	1	4	2	8-9

FIG.8

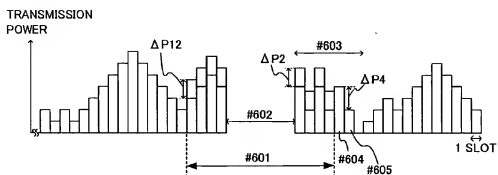


FIG.9

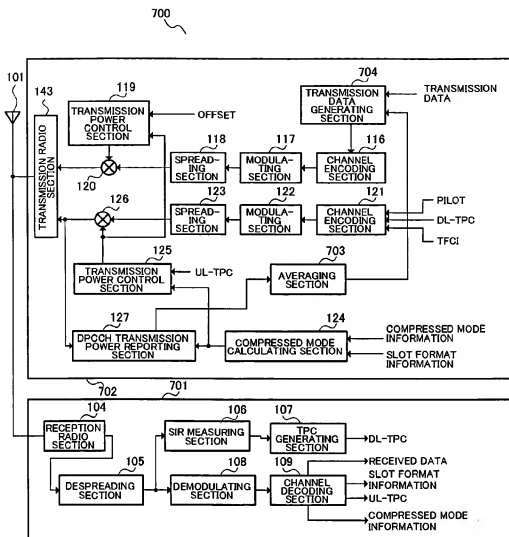


FIG.10



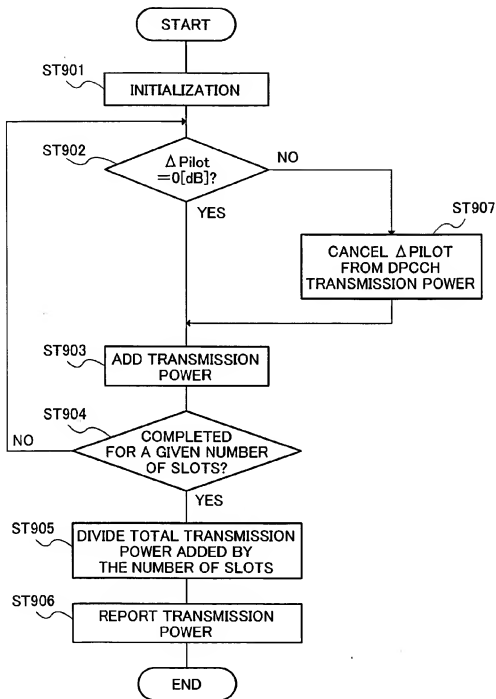


FIG.12

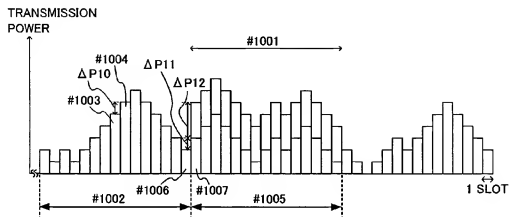


FIG.13

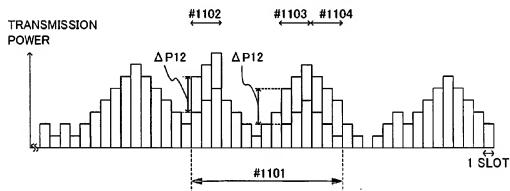


FIG.14

# COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS, SCHEDULING METHOD, AND TRANSMISSION POWER DERIVING METHOD

## TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates to a communication terminal apparatus, scheduling method and transmission power deriving method, and more particular, to a communication terminal apparatus, scheduling method and transmission power deriving method that report transmission power of a channel including a known symbol to a network side such as a base station.

## BACKGROUND ART

[0002] Techniques for transmitting packet data at a high rate in uplink are under consideration. In such packet data transmission techniques, it is necessary to allocate which communication terminal apparatus performs transmission. This allocation, namely, scheduling is determined at a base station based on information about the transmission power of a channel transmitted by a communication terminal or how much transmission power can be used for transmitting packet data, the amount of transmission data to be transmitted by the communication terminal apparatus, and the like. Scheduling information determined at the base station is transmitted to each communication terminal apparatus in communication, and the communication terminal apparatus transmits packet data to the base station based on the received scheduling result information. In DPCHs (Dedicated Physical Channels) which are used in a WCDMA system and dedicated channels for carrying out transmission power control, there are a DPDCH (Dedicated Physical Data Channel) which is actual transmission data such as a packet and a DPCCCH (Dedicated Physical Control Channel) which is made up of a pilot signal and the like. In high-rate uplink packet transmission, in order to enable the base station to perform scheduling, the communication terminal apparatus measures the transmission power of the DPCCCH having the pilot signal for performing closed loop transmission power control and reports information of the measured DPCCCH transmission power to the base station. By receiving the transmission power information from the communication terminal apparatus, the base station can know whether the communication terminal apparatus is located at an edge of a cell and in a state of not having a margin for transmission power, or is located near the base station and performs transmission at a high rate.

[0003] FIG. 1 shows a DPCCCH frame format which is defined in 3GPP TS25.211. In the DPCCCH, one frame has a length of 10 msec, and is made up of 15 slots of slots #0 to #14. Each slot is made up of pilot symbol #51, TFCI (Transport Format Combination Indicator) #52, FBI (Feedback Indicator) #53 and TPC (Transmit Power Control) #54.

[0004] When a FDD (Frequency Division Duplex) scheme is used like WCDMA that is a worldwide standard for mobile communication, each base station can use a plurality of carriers within allocated frequency band. In this case, it is necessary for a communication terminal apparatus to seek for the plurality of carriers used by the same base station. For example, if the communication terminal apparatus has only one oscillator, when the communication terminal apparatus seeks for a carrier of 2,050 MHz in downlink, a carrier

frequency difference between uplink and downlink is 190 MHz in the FDD, and therefore transmission at 1,950 MHz in uplink is impossible. In such a case, the communication terminal apparatus uses a compressed mode having a temporary transmission stop period called a gap in uplink in order to transmit data that cannot be transmitted. In a frame of the compressed mode, the transmission power is temporarily increased to prevent quality deterioration by a gain decrease due to transmission stop during the gap. For ease of explanation, FIG. 2 shows a drawing assuming a case where power does not change due to closed loop transmission power control. When transmission data is made up of normal frames #60 and #62 which are not in the compressed mode and frame #61 in the compressed mode having gap #63, the transmission power of each slot of frame #61 in the compressed mode is set higher by  $\Delta P64$  than the transmission power of each slot of the normal frames which are not in the compressed mode.

[0005] A technique to achieve a high rate and low delay in uplink, which is called uplink enhancement, is under consideration (for example, Non-patent Document 1). In the uplink enhancement, it is proposed that, in order to increase channel estimation accuracy in a case of transmitting high-rate data, pilot transmission power should be increased temporarily. That is, as shown in FIG. 3, in the case of performing transmission at a high transmission rate in a DPCCCH including pilot symbol #71, TFCI #72, FBI #73 and TPC #74, the transmission power of pilot symbol #71 is set higher by  $\Delta P75$  than the case of performing transmission at a normal transmission rate.

Non-patent Document 1: 3GPP, R1-040497, Boosting of DPCCCH pilot power for E-DCH, Samsung

## DISCLOSURE OF INVENTION

### Problems to be Solved by the Invention

[0006] However, in the conventional apparatus, DPCCCH transmission power control using gap #63,  $\Delta P64$  and  $\Delta P75$  is not particularly considered, and therefore, even if the propagation path environment is the same for the communication terminal apparatus applying the compressed mode or high-rate transmission using uplink enhancement and a communication terminal apparatus not applying the compressed mode and the high-rate transmission, the different transmission power is reported from the communication terminal apparatus applying the compressed mode and the high-rate transmission and the communication terminal apparatus not applying the compressed mode and the high-rate transmission, to a network-side apparatus such as a base station. Therefore, it becomes impossible for the network-side apparatus such as the base station to compare the DPCCCH transmission power of all communication terminal apparatuses based on the same measure, so that there is a problem that it is not possible to perform appropriate system operation on the network side.

[0007] For example, in the communication terminal apparatus in which the DPCCCH transmission power is controlled by the compressed mode or uplink enhancement, as a result of setting transmission power of each slot higher than normal, the transmission power within a predetermined period of time reported to the base station may be larger than the transmission power set based on the TPC command. In

this case, the communication terminal apparatus performs transmission with transmission power of nearly a maximum value, and therefore the network side judges that the allocation of a high transmission rate is no use, and issues an instruction to decrease the transmission rate allocated to the communication terminal apparatus. As a result, although there is a margin for transmission power, the communication terminal apparatus is not allowed to perform transmission at a high rate in a frame other than a compressed-mode frame or a frame at a transmission rate other than the above-described predetermined high-rate transmission, and therefore, there is a problem of decrease in throughput.

**[0008]** On the other hand, in a communication terminal apparatus in which the transmission power is controlled by the compressed mode, since transmission is stopped in a slot provided with a gap, the transmission power within a predetermined period of time reported to the base station may be smaller than the case of not applying the compressed mode. In this case, the network side judges that the communication terminal apparatus has a margin for transmission power and allows to perform transmission at a high rate. As a result, the communication terminal apparatus cannot increase its transmission power, and therefore, cannot perform transmission at a high transmission rate, and cannot use all the resource allocated by the network side. Therefore, there is a problem of decrease in system efficiency such as decrease in throughput and decrease in capacity.

**[0009]** Further, transmission parameters such as a signaling report cycle in uplink and repetition for transmitting high-rate packet data in downlink cannot be set to appropriate values, and therefore, there is a problem that downlink throughput is affected as well.

**[0010]** It is an object of the present invention to provide a communication terminal apparatus, scheduling method, and transmission power deriving method that enable a network side to carry out appropriate system operation and that can prevent a decrease in throughput and a decrease in system efficiency by reporting transmission power according to communication environment.

#### Means for Solving the Problem

**[0011]** A communication terminal apparatus of the present invention is configured having: a transmission power setting section that sets transmission power of a predetermined channel including a known symbol based on a TPC command for controlling transmission power and information for transmission power setting included in a received signal; a transmission power reporting section that reports transmission power of the channel set based on the TPC command out of the transmission power set at the transmission power setting section; and a transmitting section that transmits a transmission signal based on the transmission power set at the transmission power setting section.

**[0012]** A scheduling method of the present invention has the steps of: setting transmission power of a predetermined channel including a known symbol based on a TPC command and information for transmission power setting included in a received signal; reporting transmission power of the channel set based on the TPC command out of set transmission power from a communication terminal apparatus to a base station; transmitting a transmission signal with set transmission power from the communication ter-

terminal apparatus to the base station; obtaining communication quality of each communication terminal apparatus at the base station from the transmission power reported from the communication terminal apparatus to the base station and reception power of the predetermined channel including the known symbol received at the base station, and carrying out scheduling for allocating transmission based on the communication quality of each communication terminal apparatus.

**[0013]** A transmission power deriving method of the present invention has the steps of: setting transmission power of a predetermined channel including a known symbol based on a TPC command for controlling transmission power and information for transmission power setting included in a received signal; and obtaining transmission power of the channel set based on the TPC command out of set transmission power.

#### ADVANTAGEOUS EFFECT OF THE INVENTION

**[0014]** According to the present invention, by reporting transmission power with high accuracy in uplink, it is possible to perform appropriate system operation on the network side and prevent a decrease in throughput and a decrease in system efficiency.

#### BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

**[0015]** FIG. 1 illustrates a DPCCH format;

**[0016]** FIG. 2 illustrates transmission power of each slot;

**[0017]** FIG. 3 illustrates transmission power of each data;

**[0018]** FIG. 4 is a block diagram showing a configuration of a communication terminal apparatus according to Embodiment 1 of the present invention;

**[0019]** FIG. 5 is a block diagram showing a configuration of a base station according to Embodiment 1 of the present invention;

**[0020]** FIG. 6 is a flowchart illustrating a scheduling method according to Embodiment 1 of the present invention;

**[0021]** FIG. 7 illustrates transmission power of each slot according to Embodiment 1 of the present invention;

**[0022]** FIG. 8 lists slot formats according to Embodiment 1 of the present invention;

**[0023]** FIG. 9 illustrates transmission power of each slot according to Embodiment 1 of the present invention;

**[0024]** FIG. 10 is a block diagram showing a configuration of a communication terminal apparatus according to Embodiment 2 of the present invention;

**[0025]** FIG. 11 is a block diagram showing a configuration of a communication terminal apparatus according to Embodiment 3 of the present invention;

**[0026]** FIG. 12 is a flowchart illustrating a scheduling method according to Embodiment 3 of the present invention;

**[0027]** FIG. 13 illustrates transmission power of each slot according to Embodiment 3 of the present invention; and

**[0028]** FIG. 14 illustrates transmission power of each slot according to Embodiment 3 of the present invention.

# BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

[0029] Now, embodiments of the present invention will be described in detail with reference to the drawings.

## EMBODIMENT 1

[0030] FIG. 4 is a block diagram showing a configuration of communication terminal apparatus 100 according to Embodiment 1 of the present invention. Communication terminal apparatus 100 is mainly configured with antenna 101, reception apparatus 102 and transmission apparatus 103.

[0031] First, the configuration of reception apparatus 102 will be described. Reception apparatus 102 is configured with reception radio section 104, despreading section 105, SIR (Signal to Interference Ratio) measuring section 106, TPC generating section 107, demodulating section 108, channel decoding section 109, despreading section 110, demodulating section 111, channel decoding section 112, despreading section 113, demodulating section 114 and channel decoding section 115.

[0032] Reception radio section 104 down-converts a received signal received at antenna 101 from a radio frequency to a baseband frequency and outputs the result to despreading section 105, despreading section 110 and despreading section 113.

[0033] Despreading section 105 performs despreading processing on the received signal inputted from reception radio section 104 and outputs the result to SIR measuring section 106 and demodulating section 108.

[0034] SIR measuring section 106 measures an SIR using a pilot signal included in the received signal inputted from despreading section 105 and outputs information of the measured SIR value to TPC generating section 107.

[0035] TPC generating section 107 generates a TPC command (DL-TPC) for controlling transmission power in downlink from the information of the measured SIR value inputted from SIR measuring section 106.

[0036] Demodulating section 108 demodulates the received signal inputted from despreading section 105 and outputs demodulated received data to channel decoding section 109.

[0037] Channel decoding section 109 extracts a TPC command (UL-TPC) for controlling transmission power in uplink included in the received data inputted from demodulating section 108. Also, channel decoding section 109 extracts compressed mode information (information for transmission power setting) including gap timing information and slot format information (information for transmission power setting) that is information of a slot format of the DPCH included in the received data. Further, channel decoding section 109 extracts transmission parameter information that is information for setting a signaling report cycle and transmission parameters of the number of bits to be increased in repetition which is processing of increasing the number of bits of data at communication terminal apparatus 100. Further, channel decoding section 109 outputs the received data after extracting the TPC command, compressed mode information, slot format information and transmission parameter information.

[0038] Despreading section 110 despreads the received signal inputted from reception radio section 104 and outputs the result to demodulating section 111.

[0039] Demodulating section 111 demodulates the received signal inputted from despreading section 110 and outputs demodulated received data to channel decoding section 112.

[0040] Channel decoding section 112 decodes the received signal inputted from demodulating section 111 and extracts an ACK signal indicating successful reception at the base station or a NACK signal indicating unsuccessful reception at the base station.

[0041] Despreading section 113 despreads the received signal inputted from reception radio section 104 and outputs the result to demodulating section 114.

[0042] Demodulating section 114 demodulates the received signal inputted from despreading section 113 and outputs demodulated received data to channel decoding section 115.

[0043] Channel decoding section 115 decodes the received data inputted from demodulating section 114 and extracts scheduling result information that is information of a scheduling result.

[0044] Next, the configuration of transmission apparatus 103 will be described. Transmission apparatus 103 is configured with channel encoding section 116, modulating section 117, spreading section 118, transmission power control section 119, multiplier 120, channel encoding section 121, modulating section 122, spreading section 123, compressed mode calculating section 124, transmission power control section 125, multiplier 126, DPCH transmission power reporting section 127, channel encoding section 128, modulating section 129, spreading section 130, transmission power control section 131, multiplier 132, transmission power measuring section 133, buffer 134, data amount measuring section 135, transfer rate selecting section 136, transmission parameter setting section 137, channel encoding section 138, modulating section 139, spreading section 140, transmission power control section 141, multiplier 142 and transmission radio section 143.

[0045] Channel encoding section 121, modulating section 122, spreading section 123, compressed mode calculating section 124, transmission power control section 125, multiplier 126 and DPCH transmission power reporting section 127 carry out processing to transmit data on a DPCH. Channel encoding section 116, modulating section 117, spreading section 118, transmission power control section 119 and multiplier 120 carry out processing to transmit data on a DPCH. Channel encoding section 128, modulating section 129, spreading section 130, transmission power control section 131 and multiplier 132 carry out processing to transmit data on a control channel for packet data in uplink. Transmission power measuring section 133, buffer 134, data amount measuring section 135, transfer rate selecting section 136, transmission parameter setting section 137, channel encoding section 138, modulating section 139, spreading section 140, transmission power control section 141 and multiplier 142 carry out processing to transmit data on a channel for packet data in uplink.

[0046] Channel encoding section 116 encodes inputted transmission data on the DPCH and outputs encoded

transmission data to modulating section 117. For ease of explanation, the DPDCH is assumed as a fixed-rate channel.

[0047] Modulating section 117 modulates the transmission data inputted from channel encoding section 116 and outputs the modulated transmission signal to spreading section 118.

[0048] Spreading section 118 spreads the transmission signal inputted from modulating section 117 and outputs the result to multiplier 120.

[0049] Transmission power control section 119 multiplies transmission power inputted from transmission power control section 125 by a fixed offset and outputs the result to multiplier 120.

[0050] Multiplier 120 multiplies the transmission signal inputted from spreading section 118 by transmission power inputted from transmission power control section 119 and outputs the result to transmission radio section 143.

[0051] Channel encoding section 121 encodes transmission data of the DPDCH including a pilot signal which is a known symbol, a TPC command generated by TPC generating section 107 and TFCI command which is DPDCH format information and outputs encoded transmission data X to modulating section 122.

[0052] Modulating section 122 modulates the transmission data inputted from channel encoding section 121 and outputs the modulated transmission signal to spreading section 123.

[0053] Spreading section 123 spreads the transmission signal inputted from modulating section 122 and outputs the result to multiplier 126.

[0054] Compressed mode calculating section 124 specifies gap slots in a frame of the compressed mode based on the compressed mode information and slot format information extracted from the received data at channel decoding section 109, calculates the gap slots and  $\Delta$ Pilot, and outputs information of the calculated gap slots and  $\Delta$ Pilot to transmission power control section 125 and DPCCCH transmission power reporting section 127.

[0055] Transmission power control section 125 which is a transmission power setting section calculates and sets transmission power (first transmission power) of the DPCCCH based on the TPC command extracted at channel decoding section 109. At this time, transmission power control section 125 sets transmission stop to the gap slots according to the information of the gap slots inputted from compressed mode calculating section 124. For slots (high-power slots) other than the gap slots in the frame in which the compressed mode is applied, transmission power control section 125 sets transmission power (second transmission power) increased according to  $\Delta$ Pilot from the transmission power that is set as indicated by the TPC command, according to the  $\Delta$ Pilot information inputted from compressed mode calculating section 124. Then, transmission power control section 125 outputs the set transmission power to transmission power control section 119, multiplier 126, transmission power control section 131, transmission power measuring section 133 and transmission power control section 141.

[0056] Multiplier 126 multiplies the transmission signal of the DPCCCH inputted from spreading section 123, by the transmission power set at transmission power control section

125, and outputs the result to DPCCCH transmission power reporting section 127 and transmission radio section 143.

[0057] For the frames other than the compressed mode frame, DPCCCH transmission power reporting section 127 which is a transmission power reporting section obtains a reported value of transmission power within a predetermined reporting segment based on the transmission power inputted from multiplier 126, and outputs the reported value as transmission power information to channel encoding section 128. For the slots other than gap in the compressed mode frame, DPCCCH transmission power reporting section 127 subtracts transmission power according to  $\Delta$ Pilot from the transmission power inputted from multiplier 126 in order to cancel the effect of  $\Delta$ Pilot, according to the information of the gap slots and  $\Delta$ Pilot information inputted from compressed mode calculating section 124. For the gap slots in the compressed mode frame, DPCCCH transmission power reporting section 127 does not include the transmission power inputted from multiplier 126 in the reported value of transmission power. That is, DPCCCH transmission power reporting section 127 cancels the effect of  $\Delta$ Pilot from the transmission power of the slot's other than the gap, obtains a reported value of transmission power within the predetermined reporting segment based on transmission power in which the transmission power of the gap slots is removed, and outputs the reported value as transmission power information to channel encoding section 128.

[0058] Channel encoding section 128 encodes transmission data including the transmission power information inputted from DPCCCH transmission power reporting section 127 and the data amount information inputted from data amount measuring section 135 as information that is used by the base station for scheduling and outputs the encoded transmission data to modulating section 129. Channel encoding section 128 outputs the transmission data to modulating section 129 in the signaling report cycle indicated by the transmission parameter information extracted at channel decoding section 109. For ease of explanation, the output of channel encoding section 128 is assumed as a fixed-rate output.

[0059] Modulating section 129 modulates the transmission data inputted from channel encoding section 128 and outputs the modulated transmission signal to spreading section 130.

[0060] Spreading section 130 performs spreading processing on the transmission signal inputted from modulating section 129 and outputs the result to multiplier 132.

[0061] Transmission power control section 131 multiplies the transmission power inputted from transmission power control section 125 by a fixed offset and outputs the result to multiplier 132.

[0062] Multiplier 132 multiplies the transmission signal inputted from spreading section 130 by the transmission power inputted from transmission power control section 131 and outputs the result to transmission radio section 143.

[0063] Transmission power measuring section 133 which stores maximum transmission power as a resource subtracts the transmission power inputted from transmission power control section 125 from the stored maximum transmission power and outputs information of the remaining resource.

that is, information of the remaining transmission power to transfer rate selecting section 136.

[0064] Buffer 134 temporarily stores inputted transmission packet data and outputs transmission packet data of the number of bits indicated by indicative information which is information of the number of bits inputted from transmission parameter setting section 137, to channel encoding section 138. At this time, if an ACK signal extracted at channel decoding section 112 is inputted, buffer 134 outputs new transmission packet data to channel encoding section 138, and, if a NACK signal extracted at channel decoding section 112 is inputted, outputs transmission packet data that has previously been outputted as retransmission data to channel encoding section 138. Also, buffer 134 outputs information of the data amount outputted to channel encoding section 138 to data amount measuring section 135.

[0065] Data amount measuring section 135 measures the data amount, according to the information of the data amount inputted from buffer 134 during a predetermined period of time, and outputs information of the measured data amount to channel encoding section 128 and transfer rate selecting section 136.

[0066] Transfer rate selecting section 136 selects an optimum transmission rate out of candidates for the transmission rate based on the transmission power information inputted from transmission power measuring section 133, scheduling result information extracted at channel decoding section 115, data amount information inputted from data amount measuring section 135, and rate combination information which is information of the candidates for the transmission rate stored in advance in a storage section which is not shown. Then, transfer rate selecting section 136 outputs information of the selected transmission rate to transmission parameter setting section 137.

[0067] Transmission parameter setting section 137 selects transmission parameters such as the number of 4 bits to be transmitted, coding rate, M-ary number, the offset amount of transmission power and spreading factor based on the transmission rate information inputted from transfer rate selecting section 136. Then, transmission parameter setting section 137 outputs indicative information that issues an instruction to output the selected number of bits to buffer 134. Also, transmission parameter setting section 137 outputs indicative information for performing encoding at the selected coding rate to channel encoding section 138. Transmission parameter setting section 137 also outputs indicative information for performing modulation at the selected M-ary number to modulating section 139. Transmission parameter setting section 137 also outputs indicative information for performing spreading processing at the selected spreading factor to spreading section 140. Further, transmission parameter setting section 137 outputs indicative information of the offset amount indicating a ratio of an increase or decrease in transmission power with respect to the DPCCH transmission power to transmission power control section 141.

[0068] Channel encoding section 138 encodes the transmission packet data inputted from buffer 134 based on the indicative information inputted from transmission parameter setting section 137 and the transmission parameter information extracted at channel decoding section 109 and outputs the encoded data to modulating section 139. In particular,

channel encoding section 138 encodes the transmission packet data inputted from buffer 134 at the coding rate indicated by the indicative information inputted from transmission parameter setting section 137, carries out repetition processing indicated by the transmission parameter information, and outputs the result to modulating section 139.

[0069] Modulating section 139 modulates the transmission packet data inputted from channel encoding section 138 based on the indicative information inputted from transmission parameter setting section 137 and outputs the modulated data to spreading section 140.

[0070] Spreading section 140 performs spreading processing on the transmission packet data inputted from modulating section 139 based on the indicative information inputted from transmission parameter setting section 137 and outputs the result to multiplier 142.

[0071] Transmission power control section 141 multiplies the transmission power inputted from transmission power control section 125 by the offset amount based on the indicative information inputted from transmission parameter setting section 137 and outputs the result to multiplier 142.

[0072] Multiplier 142 multiplies the transmission packet data inputted from spreading section 140 by the transmission power inputted from transmission power control section 141 and outputs the result to transmission radio section 143.

[0073] Transmission radio section 143 up-converts the transmission signal inputted from multiplier 120, the transmission signal inputted from multiplier 126, the transmission signal inputted from multiplier 132 and the transmission signal inputted from multiplier 142 from the baseband frequency to the radio frequency and outputs the results from antenna 101.

[0074] Next, the configuration of base station 200 will be described using FIG. 5. FIG. 5 is a block diagram showing the configuration of base station 200. Base station 200 receives signals transmitted on a plurality of channels from a plurality of communication terminal apparatuses 100 and performs reception processing for each channel. The description and explanation of FIG. 5 of the configuration other than the configuration for reception processing of signals including DPCCH transmission power information reported by the communication terminal will be omitted.

[0075] Reception radio section 202 down-converts received signals received at antenna 201 from the radio frequency to the baseband frequency and outputs the results to despreading section 203.

[0076] Despreading section 203 performs despreading processing on the received signals inputted from reception radio section 202 and outputs the received signals from each communication terminal apparatus to demodulating sections 204-1 to 204-n (n is an arbitrary natural number).

[0077] Demodulating sections 204-1 to 204-n demodulate the received signals inputted from despreading section 203 and outputs the demodulated received data to channel decoding sections 205-1 to 205-n and reception power measuring section 207.

[0078] Channel decoding sections 205-1 to 205-n decode the received data inputted from demodulating sections 204-1

to 204-*n* and outputs the decoded received data to transmission power information extracting section 206.

[0079] Transmission power information extracting section 206 extracts DPCCCH transmission power information and data amount information included in the received data inputted from channel decoding sections 205-1 to 205-*n* and outputs the results to scheduling section 208.

[0080] Reception power measuring section 207 measures the reception power for each communication terminal apparatus based on the received signals of the DPCCCH for each communication terminal apparatus inputted from demodulating sections 204-1 to 204-*n*. Then, reception power measuring section 207 outputs information of the measured reception power or information of SIR obtained from the reception power to scheduling section 208.

[0081] Scheduling section 208 carries out scheduling for allocating transmission to the communication terminal apparatuses based on the DPCCCH transmission power information and data amount information inputted from transmission power information extracting section 206, and the DPCCCH reception power or SIR information inputted from reception power measuring section 207, and generates scheduling result information. Scheduling section 208 also generates transmission parameter information. Then, scheduling section 208 outputs the scheduling result information and transmission parameter information to channel encoding sections 209-1 to 209-*n* corresponding to each communication apparatus.

[0082] Channel encoding sections 209-1 to 209-*n* encode transmission data including the scheduling result information inputted from scheduling section 208 and output the encoded data to modulating sections 210-1 to 210-*n*.

[0083] Modulating sections 210-1 to 210-*n* modulate the transmission data inputted from channel encoding sections 209-1 to 209-*n* and output the modulated transmission signals to spreading sections 211-1 to 211-*n*.

[0084] Spreading sections 211-1 to 211-*n* perform spreading processing on the transmission signals inputted from modulating sections 210-1 to 210-*n* and output the results to transmission radio section 212.

[0085] Transmission radio section 212 up-converts the transmission signals inputted from spreading sections 211-1 to 211-*n* from the baseband frequency to the radio frequency and transmits the results from antenna 201.

[0086] Next, a method for scheduling in uplink will be described using FIG. 6. FIG. 6 is a flowchart illustrating a scheduling method. First, a case will be described where communication terminal apparatus 100 receives a signal in the frame which is not in the compressed mode.

[0087] Communication terminal apparatus 100 initializes DPCCCH transmission power reporting section 127 (step ST301).

[0088] Then, channel decoding section 109 of communication terminal apparatus 100 acquires a received TPC command in uplink.

[0089] Then, transmission power control section 125 of communication terminal apparatus 100 sets transmission power of the DPCCCH based on the TPC command. At this time, there is no input from compressed mode calculating

section 124, and therefore transmission power control section 125 outputs the transmission power set based on the TPC command to multiplier 126. In particular, as shown in FIG. 7, in non-compressed mode frame #401, transmission power control section 125 adds transmission power to the transmission-power of preceding received DPCCCH slot in decibel (dB) units according to the TPC command. For example, if the preceding received slot is slot #402, and the TPC command issues an instruction to increase the transmission power by  $\Delta P1$ , transmission power control section 125 sets the transmission power added by  $\Delta P1$  to the transmission power set in slot #402 as the transmission power of slot #403 to be transmitted next.

[0090] Then, DPCCCH transmission power reporting section 127 of communication terminal apparatus 100 determines whether or not the received slot is a gap (step ST302). At this time, there is no input from compressed mode calculating section 124, and therefore DPCCCH transmission power reporting section 127 determines that the slot is not a gap.

[0091] Then, DPCCCH transmission power reporting section 127 determines whether or not  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  is 0 dB, that is, whether or not it is necessary to increase transmission power by  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  using the compressed mode (step ST303). At this time, frame #401 is not a compressed-mode frame, and there is no input of compressed mode information to increase transmission power by  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  from compressed mode calculating section 124, and therefore DPCCCH transmission power reporting section 127 determines that transmission power should not be increased by  $\Delta P_{\text{Pilot}}$ . Thus, DPCCCH transmission power reporting section 127 adds the transmission power set in accordance with the TPC command to the transmission power of past slots set after the initialization (step ST304).

[0092] Then, DPCCCH transmission power reporting section 127 determines whether or not processing has been completed for all slots of frame #401 (step ST305).

[0093] If processing has been completed for all slots of frame #401, DPCCCH transmission power reporting section 127 divides the additional value of the transmission power of the slots added after the initialization by the number of the slots and obtains transmission power per slot (step ST306). For example, frame #401 is made up of 15 slots, and therefore transmission power per slot is determined by dividing the additional value of the transmission power set for the 15 slots by 15.

[0094] Then, communication terminal apparatus 100 reports the transmission power per slot determined by DPCCCH transmission power reporting section 127 to base station 200 as DPCCCH transmission power information (step ST307).

[0095] On the other hand, in step ST305, if processing has not been completed for all slots of one frame, the processes of steps ST302 to ST305 are repeated.

[0096] When base station 200 receives the DPCCCH transmission power information, transmission power information extracting section 206 extracts the transmission power information, and reception power measuring section 207 measures reception power. Then, scheduling section 208 of base station 200 carries out scheduling based on the reception power information and transmission power information. In

particular, scheduling section 208 can estimate communication quality for each communication terminal apparatus by obtaining the DPCC1 reception power at base station 200 of each communication terminal apparatus 100 with respect to the DPCC1 transmission power at each communication terminal apparatus 100. Therefore, scheduling section 208 allocates transmission to a predetermined number of communication terminal apparatuses 100 in descending order of estimated communication quality of communication terminal apparatuses 100. Then, base station 200 transmits the scheduling result to each communication terminal apparatus 100 as scheduling result information. Further, scheduling section 208 sets transmission parameters, and base station 200 transmits the set transmission parameter information to communication terminal apparatus 100. Besides, base station 200 transmits to communication terminal apparatus 100 information that sets frame #404 next to frame #401 to be the compressed mode and compressed-mode information including information as to which slots are set as transmission stop. Also, slot format information is transmitted to each communication terminal apparatus 100 upon a start of communication.

[0097] Next, when communication terminal apparatus 100 receives the scheduling result information, channel decoding section 115 acquires the scheduling result information, and transfer rate selecting section 136 selects a transmission rate based on the scheduling result information. When selecting a transmission rate, for example, transfer rate selecting section 136 stores a table storing information for transmission rate selection in which transmission power information, scheduling result information, data amount information, and rate combination information are associated with transmission rate information, and selects a transmission rate by referring to the information for transmission rate selection using the transmission power information, scheduling result information, data amount information and rate combination information. Communication terminal apparatus 100 that receives transmission parameter information transmits DPCC1 transmission power information and data amount information to base station 200 in the signaling report cycle indicated by the transmission parameter information.

[0098] Based on the selected transmission rate, then, transmission parameter setting section 137 of communication terminal apparatus 100 selects transmission parameters such as the number of bits to be transmitted, coding rate, M-ary number, the offset amount of transmission power and spreading factor. When selecting the transmission parameters, for example, transmission parameter setting section 137 stores a table storing information for transmission parameter setting in which the transmission parameters are associated with transmission rates, and selects the transmission parameters by referring to the stored information for transmission parameter setting using information of the transmission rate selected by transfer rate selecting section 136.

[0099] Then, communication terminal apparatus 100 processes transmission packet data using the transmission parameters selected by transmission parameter setting section 137, and transmits the result to base station 200. At this time, channel encoding section 138 carries out repetition processing indicated by the transmission parameter information.

[0100] Next, a case will be described where communication terminal apparatus 100 receives a signal in the compressed mode frame.

[0101] Communication terminal apparatus 100 initializes DPCC1 transmission power reporting section 127, after setting of transmission power has been completed for all slots of frame #401 (step ST3101).

[0102] Then, channel decoding section 109 of communication terminal apparatus 100 acquires a received uplink TPC command.

[0103] Then, communication terminal apparatus 100 extracts received compressed mode and slot format information from the data received by channel decoding section 109. The slot format information is information as shown in FIG. 8. In FIG. 8, frames of slot format numbers "0", "1", "2", "3", "4" and "5" are the formats of slots in a non-compressed mode frame, and frames of slot format numbers "0A", "0B", "2A", "2B", "5A" and "5B" are the formats of slots in a compressed mode frame, corresponding to slot format numbers "0", "2" and "5". The slot format that is used in the compressed mode frame is calculated and determined at communication terminal apparatus 100 based on the gap length.

[0104] Then, compressed mode calculating section 124 of communication terminal apparatus 100 determines gap slots in the compressed mode frame based on the compressed mode information. For example, the compressed mode information received by communication terminal apparatus 100 includes information indicating that frame #404 is a compressed mode frame, information indicating that gap #405 of the compressed mode starts at the next slot of slot #406, and information indicating the number of slots of gap #405. Compressed mode calculating section 124 finds that gap #405 starts at a slot next to slot #404, its length is 7 slots, and slot #407 is transmitted following gap #405 by calculation. Also, compressed mode calculating section 124 finds that this frame is a slot format number "0B" by calculation from information of the number of slots of gap #405 and the slot format information (for example, slot format number "0") set upon a start of communication. Further, compressed mode calculating section 124 finds by calculation that the transmission power of each slot in compressed mode frame #404 is increased by  $\Delta P_2$  as  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  from the transmission power set by the TPC command.

[0105] Then, transmission power control section 125 of communication terminal apparatus 100 sets DPCC1 transmission power based on the TPC command,  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  information and information of the gap specified at compressed mode calculating section 124. In particular, transmission power control section 125 adds transmission power to the transmission power of the preceding received DPCC1 slot in decibel (dB) units according to the TPC command, and adds  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  to the transmission power set by the TPC command according to the  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  information. For example, if the preceding received slot is slot #408, and the TPC command issues an instruction to increase the transmission power by  $\Delta P_3$ , transmission power control section 125 sets the transmission power added by  $\Delta P_3$  to the transmission power set for slot #408 as transmission power of slot #409 to be transmitted next to slot #408. Besides, transmission power control section 125 further increases the transmission power by  $\Delta P_2$  according to the  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  information. That is,

transmission power control section 125 sets the transmission power increased by  $\Delta P2 + \Delta P3$  from the transmission power of slot #408 as the transmission power of slot #409.

[0106] Then, DPCCH transmission power reporting section 127 of communication terminal apparatus 100 determines whether or not the received slot is a gap (step ST302).

[0107] If it is not a gap, DPCCH transmission power reporting section 127 determines whether or not  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  is 0 dB (step ST303).

[0108] The information for increasing the transmission power by  $\Delta P2$  is inputted from compressed mode calculating section 124 to DPCCH transmission power reporting section 127, and therefore,  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  is not 0 dB. Therefore, DPCCH transmission power reporting section 127 cancels  $\Delta P_{\text{Pilot}}$ , namely,  $\Delta P2$  from the DPCCH transmission power set at transmission power control section 125 (step ST308). Then, DPCCH transmission power reporting section 127 adds the transmission power obtained after canceling  $\Delta P2$  from the DPCCH transmission power set at transmission power control section 125, that is, the transmission power set in accordance with the TPC command to the transmission power of past slots set after the initialization (step ST304). The additional value of the obtained transmission power of the slots in frame #404 is the addition of only the transmission power of the slots to be transmitted and does not include the transmission power of the slots of gap #405, so that it is possible to measure DPCCH transmission power that does not include transmission power control other than closed loop transmission power control.

[0109] On the other hand, in step ST302, if the received slot is a gap, DPCCH transmission power reporting section 127 does not add the transmission power to the transmission power of past slots set after the initialization, and determines whether or not processing has been completed for all slots of frame #404 (step ST305).

[0110] If processing has been completed for all slots of frame #404, DPCCH transmission power reporting section 127 divides the additional value of the transmission power of the slots added after the initialization by the number of the slots except the slots of gap #405 in frame #404 and determines transmission power per slot (step ST306). For example, the number of slots in frame #404 except gap #405 is 8, and therefore transmission power per slot is determined by dividing the additional value of the transmission power set for the eight slots by 8. Subsequent processing is the same as processing for a non-compressed mode frame, and therefore description thereof will be omitted.

[0111] FIG. 9 illustrates a case where segment #603 called a recovery period is set after gap #602 in compressed mode frame #601, and segment #603 is provided to broaden a step of closed loop transmission power control. In segment #603, the transmission power of slot #605 is decreased by  $\Delta P4$  compared to the transmission power of slot #604. Even in the case of FIG. 9, DPCCH transmission power obtained by canceling  $\Delta P2$  of the transmission power indicated by the compressed mode information, is reported to base station 200 as the DPCCH transmission power information of frame #601.

[0112] As described above, according to Embodiment 1, additional transmission power due to the compressed mode— $\Delta P_{\text{Pilot}}$ —is canceled, and transmission power set

based on the TPC command without including a segment of transmission step due to a gap of the compressed mode is reported as DPCCH transmission power information, so that by reporting transmission power according to communication environment, it is possible to perform appropriate system operation on the network side and prevent a decrease in throughput and a decrease in system efficiency.

[0113] In Embodiment 1, although the case has been described where FBI which is used for closed loop transmission diversity is not used, Embodiment 1 can be applied to a case where FBI is used.

## EMBODIMENT 2

[0114] FIG. 10 is a block diagram showing a configuration of communication terminal apparatus 700 according to Embodiment 2 of the present invention.

[0115] As shown in FIG. 10, communication terminal apparatus 700 according to Embodiment 2 is configured by removing despreading section 110, demodulating section 111, channel decoding section 112, despreading section 113, demodulating section 114, channel decoding section 115, channel encoding section 128, modulating section 129, spreading section 130, transmission power control section 131, multiplier 132, transmission power measuring section 133, buffer 134, data amount measuring section 135, transfer rate selecting section 136, transmission parameter setting section 137, channel encoding section 138, modulating section 139, spreading section 140, transmission power control section 141, and multiplier 142 from communication terminal apparatus 100 according to Embodiment 1 shown in FIG. 4 and adding averaging section 703 and transmission data generating section 704. In FIG. 10, parts that are the same as ones in FIG. 4 will be assigned the same reference numerals without further explanations.

[0116] Communication terminal apparatus 700 is mainly configured with antenna 101, reception apparatus 701, and transmission apparatus 702. First, the configuration of reception apparatus 701 will be described. Reception apparatus 701 is configured with reception radio section 104, despreading section 105, SIR measuring section 106, TPC generating section 107, demodulating section 108, and channel decoding section 709.

[0117] Channel decoding section 109 decodes received data inputted from demodulating section 108 and extracts a TPC command (UL-TPC) for controlling transmission power in uplink included in the received data. Also, channel decoding section 109 extracts compressed mode information including gap timing information and slot format information included in the received data. Then, channel decoding section 109 outputs the received data after extracting the TPC command, compressed mode information and slot format information.

[0118] Next, the configuration of transmission apparatus 702 will be described. Transmission apparatus 702 is configured with channel encoding section 116, modulating section 117, spreading section 118, transmission power control section 119, multiplier 120, channel encoding section 121, modulating section 122, spreading section 123, compressed mode calculating section 124, transmission power control section 125, multiplier 126, DPCCH transmission power reporting section 127, transmission radio section 143, averaging section 703 and transmission data generating section 704.

[0119] Channel encoding section 121, modulating section 122, spreading section 123, compressed mode calculating section 124, transmission power control section 125, multiplier 126, DPCCCH transmission power reporting section 127 and averaging section 703 carry out processing for transmitting data on the DPCCCH. Channel encoding section 116, modulating section 117, spreading section 118, transmission power control section 119, multiplier 120 and transmission data generating section 704 carry out processing for transmitting data on the DPDCH.

[0120] For frames other than a compressed mode frame, DPCCCH transmission power reporting section 127 obtains a reported value of transmission power within a predetermined reporting segment based on transmission power inputted from multiplier 126, and outputs the 4 reported value as transmission power information to averaging section 703. For compressed mode frames, DPCCCH transmission power reporting section 127 subtracts  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  from the transmission power inputted from multiplier 126 according to information of gap slots and  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  information inputted from compressed mode calculating section 124, obtains a reported value of transmission power within a predetermined reporting segment based on the transmission power in which  $\Delta P_{\text{Pilot}}$  is subtracted, and outputs the reported value to averaging section 703.

[0121] Averaging section 703 averages transmission power of transmission power information inputted from DPCCCH transmission power control section 127 for a predetermined period of time and outputs average transmission power information indicating averaged transmission power to transmission data generating section 704.

[0122] Transmission data generating section 704 includes the average transmission power information inputted from averaging section 703 in the inputted transmission data and outputs the transmission data to channel encoding section 116.

[0123] Channel encoding section 116 encodes the DPDCH transmission data inputted from transmission data generating section 704 and outputs the encoded transmission data to modulating section 117. The configuration of the base station is the same as that in FIG. 4, and therefore its description will be omitted.

[0124] As described above, according to Embodiment 2, in addition to the effects of Embodiment 1, by averaging DPCCCH transmission power set based on the TPC command for a predetermined period of time and reporting information of the averaged transmission power, an influence of fluctuation for a short period of time, such as fading, can be eliminated, so that it is possible to perform stable control when it is hoped that a system is controlled for a relatively long period of time. Further, according to Embodiment 2, by averaging the DPCCCH transmission power for a predetermined period of time and reporting the result, the frequency of reporting transmission power can be reduced, so that it is possible to perform more efficient system operation.

[0125] In Embodiment 2, transmission is performed at a normal transmission rate without performing uplink scheduling, however, this is by no means limiting, and this embodiment can be applied to a case where packet data is transmitted at a high rate by performing uplink scheduling.

## EMBODIMENT 3

[0126] FIG. 11 is a block diagram showing a configuration of communication terminal apparatus 800 according to Embodiment 3 of the present invention. As shown in FIG. 11, communication terminal apparatus 800 according to Embodiment 3 is configured by removing compressed mode calculating section 124 from communication terminal apparatus 100 according to Embodiment 1 shown in FIG. 4 and including transmission power control section 804 instead of transmission power control section 125, DPCCCH transmission power reporting section 805 instead of DPCCCH transmission power reporting section 127, and transfer rate selecting section 803 instead of transfer rate selecting section 136. In FIG. 11, parts that are the same as ones in FIG. 4 will be assigned the same reference numerals without further explanations.

[0127] Communication terminal apparatus 800 is mainly configured with antenna 101, reception apparatus 801 and transmission apparatus 802. First, the configuration of reception apparatus 801 will be described. Reception apparatus 801 is configured with reception radio section 104, despreading section 105, SIR measuring section 106, TPC generating section 107, demodulating section 108, channel decoding section 109, despreading section 110, demodulating section 111, channel decoding section 112, despreading section 113, demodulating section 114 and channel decoding section 115.

[0128] Channel decoding section 115 decodes received data inputted from demodulating section 114 and extracts scheduling result information that is information of a scheduling result.

[0129] Next, the configuration of transmission apparatus 802 will be described. Transmission apparatus 802 is configured with channel encoding section 116, modulating section 117, spreading section 118, transmission power control section 119, multiplier 120, channel encoding section 121, modulating section 122, spreading section 123, multiplier 126, channel encoding section 128, modulating section 129, spreading section 130, transmission power control section 131, multiplier 132, transmission power measuring section 133, buffer 134, data amount measuring section 135, transmission parameter setting section 137, channel encoding section 138 modulating section 139, spreading section 140, transmission power control section 141, multiplier 142, transmission radio section 143, transfer rate selecting section 803, transmission power control section 804 and DPCCCH transmission power reporting section 805.

[0130] Channel encoding section 121, modulating section 122, spreading section 123, multiplier 126, transmission power control section 804 and DPCCCH transmission power reporting section 805 carry out processing for transmitting data on the DPCCCH. Channel encoding section 116, modulating section 117, spreading section 118, transmission power control section 119 and multiplier 120 carry out processing for transmitting data on the DPDCH. Channel encoding section 128, modulating section 129, spreading section 130, transmission power control section 131 and multiplier 132 carry out processing for transmitting data on a control channel for packet data in uplink. Transmission power measuring section 133, buffer 134, data amount measuring section 135, transmission parameter setting sec-

tion 137, channel encoding section 138, modulating section 139, spreading section 140, transmission power control section 141, multiplier 142 and transfer rate selecting section 803 carry out processing for transmitting data on a channel for packet data in uplink.

[0131] Transmission power control section 119 multiplies transmission power inputted from transmission power control section 804 by a fixed offset and outputs the result to multiplier 120.

[0132] Multiplier 126 multiplies a transmission signal of the DPCCH inputted from spreading section 123 by transmission power set at transmission power control section 804, and outputs the result to DPCCH transmission power reporting section 805 and transmission radio section 143.

[0133] Channel encoding section 128 encodes transmission data including transmission power information inputted from DPCCH transmission power reporting section 805 and data amount information inputted from data amount measuring section 135 as information that is used by the base station for scheduling and outputs the encoded data to modulating section 129.

[0134] Transmission power control section 131 adds the offset amount inputted from transmission parameter setting section 137 to the transmission power inputted from transmission power control section 804 or subtracts the offset amount inputted from transmission parameter setting section 137 from the transmission power inputted from transmission power control section 804 and outputs the result to multiplier 132.

[0135] Transmission power measuring section 133 stores maximum transmission power as a resource, subtracts the transmission power inputted from transmission power control section 804 from the stored maximum transmission power and outputs information of the remaining resource, that is, information of the remaining transmission power to transfer rate selecting section 803.

[0136] Data amount measuring section 135 measures the data amount, according to the information of the data amount inputted from buffer 134 during a predetermined period of time, and outputs information of the measured data amount to channel encoding section 128 and transfer rate selecting section 803.

[0137] Transmission parameter setting section 137 selects transmission parameters such as the number of bits to be transmitted, coding rate, M-ary number, the offset amount of transmission power, and spreading factor based on the transmission rate information inputted from transfer rate selection section 803. Then, transmission parameter setting section 137 outputs indicative information that issues an instruction to output only the selected number of bits to buffer 134. Also, transmission parameter setting section 137 outputs indicative information that issues an instruction to perform encoding at the selected coding rate to channel encoding section 138. Transmission parameter setting section 137 also outputs indicative information that issues an instruction to perform modulation using the selected M-ary number to modulating section 139. Transmission parameter setting section 137 also outputs indicative information that issues an instruction to perform spreading at the selected spreading factor to spreading section 140. Further, transmission parameter setting section 137 outputs indicative infor-

mation that issues an instruction to add the selected offset amount to the transmission power or subtract the selected offset amount from the transmission power to transmission power control section 119, transmission power control section 131 and transmission power control section 141.

[0138] Transmission power control section 141 adds the offset amount to the transmission power inputted from transmission power control section 804 or subtracts the offset amount from the transmission power inputted from transmission power control section 804, based on the indicative information inputted from transmission parameter setting section 137, and outputs the result to multiplier 142.

[0139] Transfer rate selecting section 803 selects an optimum transmission rate out of candidates for the transmission rate based on the transmission power information inputted from transmission power measuring section 133, scheduling result information extracted at channel decoding section 115, data amount information inputted from data amount measuring section 135 and rate combination information which is information of the candidates for the transmission rate. Then, transfer rate selecting section 136 outputs information of the selected transmission rate to transmission parameter setting section 137. If the scheduling result information includes information (information for transmission power setting) of a high-rate segment (Pilot Boost segment) where it is directed to perform transmission at a transmission rate (second transmission rate) higher than a predetermined transmission rate (first transmission rate), and  $\Delta$ Pilot information (information for transmission power setting) indicating an increment of transmission power, which is temporarily increased in order to improve channel estimation accuracy in the high-rate segment, transfer rate selecting section 803 outputs the high-rate segment information and the  $\Delta$ Pilot information to transmission power control section 804 and DPCCH transmission power reporting section 805.

[0140] Transmission power control section 804 which is a transmission power setting section sets transmission power (first transmission power) of the DPCCH, based on the instruction of the TPC command extracted at channel decoding section 109. At this time, according to the high-rate segment information inputted from transfer rate selecting section 803, transmission power control section 804 sets DPCCH transmission power (first transmission power) based on the instruction of the TPC command for segments other than a high-rate segment and sets transmission power (second transmission power) that is higher by  $\Delta$ Pilot than the transmission power set based on the TPC command, according to  $\Delta$ Pilot information, for the high-rate segment. Then, transmission power control section 804 outputs the set transmission power to transmission power control section 119, multiplier 119, transmission power control section 131, transmission power measuring section 133 and transmission power control section 141.

[0141] According to the high-rate segment information and the  $\Delta$ Pilot information inputted from the transfer rate selecting section, for slots in segments other than the high-rate segment, DPCCH transmission power reporting section 805 that is a transmission power reporting section outputs the transmission power inputted from multiplier 126 as transmission power information to channel encoding section 128, and for slots (high-power slots) in the high-rate segment, subtracts  $\Delta$ Pilot from the transmission power inputted

from multiplier 126, obtains a reported value of the transmission power within a predetermined reporting segment based on the transmission power in which  $\Delta$ Pilot is subtracted, that is, the TPC command, and outputs the result to channel encoding section 128 as transmission power information. The configuration of the base station is the same as shown in FIG. 5, and therefore its description will be omitted.

[0142] Next, a method for scheduling in uplink will be described using FIG. 12. FIG. 12 is a flowchart illustrating a scheduling method. First, a case will be described where communication terminal apparatus 100 receives a signal of a frame not including a high-rate segment.

[0143] Communication terminal apparatus 800 initializes DPCCCH transmission power reporting section 805 (step ST901).

[0144] Then, channel decoding section 109 of communication terminal apparatus 800 acquires a received uplink TPC command.

[0145] Then, transmission power control section 804 of communication terminal apparatus 800 sets DPCCCH transmission power based on the TPC command. At this time, according to the information of high-rate segment inputted from transfer rate selecting section 803, a frame for processing does not include a high-rate segment, transmission power control section 804 outputs the transmission power set based on the TPC command to multiplier 126. In particular, as shown in FIG. 13, for frame #1002 not including high-rate segment #1001, transmission power control section 804 adds transmission power to the transmission power of the preceding received DPCCCH slot in decibel (dB) units according to the instruction of the TPC command. For example, if the preceding received slot is slot #1003 and TPC command issues an instruction to increase the transmission power by  $\Delta$ P10, transmission power control section 804 sets the transmission power of slot #1004 to be transmitted next to slot #1003 by adding transmission power of  $\Delta$ P10 to the transmission power set for slot #1003.

[0146] Then, DPCCCH transmission power reporting section 805 determines whether or not  $\Delta$ Pilot is 0 dB, that is, whether or not it is necessary to increase transmission power by  $\Delta$ Pilot in the high-rate segment (step ST902). At this time, frame #1002 does not include a high-rate segment, and therefore  $\Delta$ Pilot is 0 dB. Therefore, DPCCCH transmission power reporting section 805 adds the transmission power set in accordance with the TPC command to the transmission power of past slots set after the initialization (step ST903).

[0147] Then, DPCCCH transmission power reporting section 805 determines whether or not processing has been completed for all slots of frame #1002 (step ST904).

[0148] If processing has been completed for all slots of frame #1002, DPCCCH transmission power reporting section 805 divides the additional value of the transmission power of the slots added after the initialization by the number of the slots and obtains transmission power per slot (step ST905). For example, frame #1002 is made up of 15 slots, and therefore transmission power per slot is determined by dividing the additional value of the transmission power set for the 15 slots by 15.

[0149] Then, communication terminal apparatus 800 reports the transmission power obtained by DPCCCH trans-

mission power reporting section 805 to base station 200 as DPCCCH transmission power information (step ST906).

[0150] On the other hand, in step ST904, if processing has not been completed for all slots of frame #1002, processings of steps ST902 to ST904 are repeated.

[0151] When base station 200 receives the DPCCCH transmission power information, transmission power information extracting section 206 extracts the transmission power information, and reception power measuring section 207 measures reception power. Then, scheduling section 208 of base station 200 carries out scheduling based on the reception power information and transmission power information. In particular, scheduling section 208 can estimate communication quality for each communication terminal apparatus by obtaining the DPCCCH reception power at base station 200 of each communication terminal apparatus 800 with respect to the DPCCCH transmission power at each communication terminal apparatus 800. Then, base station 200 transmits the scheduling result to each communication terminal apparatus 800 as scheduling result information. At this time, base station 200 includes information of setting frame #1005 next to frame #1002 to a high-rate segment and information indicating an increment of transmission power which is increased by  $\Delta$ P11 in the high-rate segment, in the scheduling result information. This is by no means limiting, and base station 200 may indicate a transmission rate, and communication terminal apparatus 100 may judge whether or not the transmission rate is high and determine  $\Delta$ P11 based on the result of the judgment.

[0152] Next, when communication terminal apparatus 800 receives the scheduling result information, channel decoding section 115 acquires the scheduling result information, and transfer rate selecting section 803 selects a transmission rate based on the scheduling result information. When selecting a transmission rate, for example, transfer rate selecting section 803 stores a table storing information for transmission rate selection, in which transmission power information, scheduling result information, data amount information, and rate combination information are associated with transmission rates, and selects a transmission rate by referring to the stored information for transmission rate selection using the transmission power information, scheduling result information, data amount information and rate combination information. Frame #1002 is not a frame including high-rate segment #1001, and therefore transfer rate selecting section 803 does not output the information of the high-rate segment and increment of the transmission power.

[0153] Based on the selected transmission rate, transmission parameter setting section 137 of communication terminal apparatus 800 selects transmission parameters such as the number of bits to be transmitted, coding rate, M-ary number, the offset amount of transmission power and spreading factor. When selecting the transmission parameters, for example, transmission parameter setting section 137 stores a table storing information for transmission parameter setting in which the transmission parameters is associated with transmission rates, and selects the transmission parameters by referring to the stored information for transmission parameter setting using information of the transmission rate selected at transfer rate selecting section 803.

[0154] Then, communication terminal apparatus 800 processes transmission packet data using the transmission

parameter selected at transmission parameter setting section 137, and transmits the result to base station 200.

[0155] Next, the case will be described where communication terminal apparatus 800 receives a signal of a frame including the high-rate segment.

[0156] Communication terminal apparatus 800 initializes DPCCCH transmission power reporting section 805, after setting of transmission power has been completed for all slots of frame #1002 (step ST901).

[0157] Then, channel decoding section 109 of communication terminal apparatus 800 acquires a received uplink TPC command.

[0158] In communication terminal apparatus 800, when a timing is changed from the transmission timing of frame #1002 to the transmission timing of frame #1005, the high-rate segment information and  $\Delta$ Pilot information are outputted from transfer rate selecting section 803 to transmission power control section 804 and DPCCCH transmission power reporting section 805.

[0159] Then, transmission power control section 804 of communication terminal apparatus 800 sets DPCCCH transmission power based on the TPC command and  $\Delta$ Pilot information. In particular, transmission power control section 804 adds transmission power to the transmission power of the preceding received DPCCCH slot in decibel (dB) units according to the instruction of the TPC command and adds  $\Delta$ Pilot to the transmission power set in accordance with the TPC command according to the  $\Delta$ Pilot information. For example, if the preceding received slot is slot #1006 and the TPC command issues an instruction to increase the transmission power by  $\Delta$ P11, transmission power control section 804 sets the transmission power added by transmission power of  $\Delta$ P11 to the transmission power set for slot #1006 as the transmission power of slot #1007 to be transmitted next to slot #1006. Further, transmission power control section 804 adds  $\Delta$ P12 to the transmission power as  $\Delta$ Pilot according to the  $\Delta$ Pilot information. That is, transmission power control section 804 sets the transmission power of slot #1007 increased by ( $\Delta$ P11+ $\Delta$ P12) from the transmission power of slot #1006.

[0160] Then, DPCCCH transmission power reporting section 805 of communication terminal apparatus 800 determines whether or not  $\Delta$ Pilot is 0 dB (step ST902).

[0161] Frame #1005 is a frame including high-rate segment #1001, and therefore  $\Delta$ Pilot is not 0 dB. Therefore, DPCCCH transmission power reporting section 805 cancels  $\Delta$ Pilot— $\Delta$ P12—from the DPCCCH transmission power set at transmission power control section 804 (step ST907). Then, DPCCCH transmission power reporting section 805 adds the transmission power obtained after canceling  $\Delta$ P12 from the DPCCCH transmission power set at transmission power control section 804—the transmission power set in accordance with the TPC command—to the transmission power of past slots set after the initialization (step ST903). The additional value of the obtained transmission power of the slots in frame #1005 is the addition of only the transmission power not including  $\Delta$ P12, so that it is possible to measure DPCCCH transmission power that does not include transmission power control other than closed loop transmission power control. Subsequent processing is the same as processing for

a frame not including the high-rate segment, and therefore its description will be omitted.

[0162] Although the high-rate segment as shown in FIG. 13 has a length of one frame, this is by no means limiting, and its length may be other than one frame. FIG. 14 shows a case where a high-rate segment is one-fifth length of one frame. Frame #1101 includes three high-rate segments: high-rate segment #1102, high-rate segment #1103 and high-rate segment #1104. In high-rate segments #1102, #1103 and #1104, transmission power is increased by  $\Delta$ Pilot— $\Delta$ P12—from the transmission power set in accordance with the TPC command. Therefore, when obtaining the additional value of the transmission power of all slots in frame #1101, DPCCCH transmission power reporting section 805 cancels  $\Delta$ P12 and obtains transmission power set in accordance with the TPC command in the high-rate segments #1102, #1103 and #1104 and obtains the additional value of the transmission power of all slots in which  $\Delta$ P12 is canceled.

[0163] As described above, in Embodiment 3, in a frame including a high-rate segment,  $\Delta$ Pilot is canceled from the transmission power set in accordance with the TPC command, and transmission power set based on the TPC command is reported, so that by reporting transmission power according to communication environment, it is possible to perform appropriate system operation on the network side and prevent a decrease in throughput and a decrease in system efficiency.

[0164] Although, in Embodiment 3, the transmission power of a pilot symbol included in DPCCCH is increased in a high-rate segment, this is by no means limiting, and in order to improve channel estimation accuracy, it is possible to use a method of transmitting a pilot symbol (secondary pilot) on another channel other than the pilot included in the DPCCCH and the DPCCCH. In this case, it is only necessary to report DPCCCH transmission power measured without including the pilot symbol on another channel other than the DPCCCH in the DPCCCH transmission power measurement. In Embodiment 3, such a method can be also considered that increases the number of pilot symbols included in the DPCCCH to improve channel estimation accuracy; however, this has no particular effect when DPCCCH transmission power is measured. In this case, it is possible to use a method of measuring the transmission power of a pilot symbol instead of transmission power of the DPCCCH; however, there is no particular effect unless the transmission power of additional pilot symbols is included in the transmission power measurement.

[0165] Although, in Embodiments 1 to 3,  $\Delta$ Pilot is canceled after transmission power is set, this is by no means limiting, transmission power may be calculated and reported to the base station before adding  $\Delta$ Pilot. Although, in Embodiments 1 to 3, an example has been described where the reporting segment is one frame, and therefore, transmission power is reported to the base station after processing is completed for all slots of one frame, this is by no means limiting, and the reporting segment may be an arbitrary segment other than one frame, and transmission power may be reported to the base station after processing for an arbitrary segment other than one frame is completed.

[0166] Although, in Embodiments 1 to 3, transmission power of the DPCCCH is reported, this is by no means

limiting, and transmission power of an arbitrary channel other than DPCCCH may be reported, if closed loop transmission power control can be applied to the channel and a pilot symbol is included in the channel. Although, in Embodiments 1 to 3, transmission power of the DPCCCH is measured, this is by no means limiting, and transmission power may be measured or calculated and reported using only a pilot symbol included in the DPCCCH. Although, in Embodiments 1 to 3, all  $\Delta$ Pilot within the compressed mode frame is the same, this is by no means limiting, and  $\Delta$ Pilot of each slot within the compressed mode frame may vary for each slot. Although, in Embodiments 1 to 3, transmission power of a channel including a pilot signal is reported, this is by no means limiting, and it is possible to report transmission power of a channel including an arbitrary known signal other than the pilot signal.

[0167] Although, in Embodiments 1 to 3, the example has been described where information of transmission power and transmission data amount of the communication terminal apparatus is transmitted in a reporting cycle indicated by transmission parameter information or after repetition processing is performed, targets subjected to transmission control by transmission parameter information are not limited to this, and CQI (Channel Quality Indicator) which is information used for reporting a quality of downlink propagation path in high-rate downlink packet transmission, or ACK and NACK in HARQ is possible. Any signal is possible providing a signal transmitted in uplink.

[0168] In Embodiments 1 to 3, transmission power in which the  $\Delta$ Pilot effect is removed from the transmission power set at transmission power control section 125 is reported as a reported value, or an average value of transmission power in which the  $\Delta$ Pilot effect is removed from the transmission power set at transmission power control section 804 is reported as a reported value. However, this is by no means limiting, and any reported value is possible if the reported value is based on transmission power in which the  $\Delta$ Pilot effect is not included or removed from the transmission power set at the transmission power control section. In short, the communication terminal apparatus performs reporting in order to know transmission power not including effects of an increase of the transmission power of a pilot symbol included in the DPCCCH due to the compressed mode and high-rate transmission at the communication terminal apparatus, and therefore, any reported value is possible if this purpose can be achieved. For example, the reported value may be a ratio of transmission power in which the  $\Delta$ Pilot effect is excluded from the transmission power set at the transmission power control section, to a reference power, that is, a relative value. In this case, as the reference power, for example, it is possible to use maximum transmission power of the communication terminal apparatus or maximum transmission power allowed for the communication terminal apparatus, and a shared reference power may be stored in both the base station apparatus and the communication terminal apparatus.

[0169] The present application is based on Japanese Patent Application No. 2004-181792, filed on Jun. 18, 2004, entire content of which is expressly incorporated by reference herein.

#### INDUSTRIAL APPLICABILITY

[0170] The communication terminal apparatus, scheduling method, and the transmission power deriving method

according to the present invention is capable of performing appropriate system operation on a network side by reporting transmission power according to communication environment, provide an advantage of preventing a decrease in throughput and system efficiency, and are useful for scheduling.

#### 1. A communication terminal apparatus comprising:

a transmission power setting section that sets the transmission power of a predetermined channel including a known symbol based on a TPC command for controlling transmission power and information for transmission power setting included in a received signal;

a transmission power reporting section that reports a reported value indicating transmission power of the channel set based on the TPC command out of the transmission power set at said transmission power setting section; and

a transmitting section that transmits a transmission signal based on the transmission power set at said transmission power setting section.

#### 2. The communication terminal apparatus according to claim 1, wherein:

said transmission power setting section sets first transmission power indicated in the TPC command by a communicating party and, for high-power slots positioned before and after a slot in which transmission is temporarily stopped, sets second transmission power which is larger corresponding to transmission power indicated by the information for transmission power setting than the first transmission power; and

said transmission power reporting section reports a reported value indicating the first transmission power in slots other than the high-power slots and transmission power in which an increment of the transmission power indicated by the information for transmission power setting is excluded from the second transmission power set for the high-power slots.

#### 3. The communication terminal apparatus according to claim 2, wherein said transmission power reporting section reports a reported value indicating transmission power not including the transmission power of the slot in which transmission is temporarily stopped.

#### 4. The communication terminal apparatus according to claim 1, wherein:

said transmission power setting section sets the first transmission power indicated in the TPC command by the communicating party for slots of transmitting data at a first transmission rate and sets the second transmission power which is larger corresponding to the transmission power indicated by the information for transmission power setting than the first transmission power for high-power slots of transmitting data at a second transmission rate which is higher than the first transmission rate; and

said transmission power reporting section reports the first transmission power for slots other than the high-power

slots and reports a reported value indicating transmission power in which an increment of the transmission power indicated by the information for transmission power setting is excluded from the second transmission power for the high-power slots.

5. The communication terminal apparatus according to claim 1, wherein said transmission power reporting section reports a reported value indicating average transmission power obtained by averaging the transmission power set at said transmission power setting section for a predetermined period of time.

6. A scheduling method comprising the steps of:

setting transmission power of a predetermined channel including a known symbol based on a TPC command and information for transmission power setting included in a received signal;

reporting a reported value indicating transmission power of the channel set based on the TPC command out of set transmission power from a communication terminal apparatus to a base station;

transmitting a transmission signal with the set transmission power from the communication terminal apparatus to the base station;

obtaining at the base station a communication quality for each communication terminal apparatus from the reported value reported from the communication terminal apparatus to the base station and reception power of the predetermined channel including the known symbol received by the base station; and

carrying out scheduling which is processing for allocating transmission based on the communication quality of each communication terminal apparatus.

7. A transmission power deriving method comprising the steps of:

setting transmission power of a predetermined channel including a known symbol based on a TPC command for controlling transmission power and information for transmission power setting included in a received signal; and

obtaining transmission power of the channel set based on the TPC command out of set transmission power.

8. The transmission power deriving method according to claim 7, comprising the steps of:

setting first transmission power indicated in the TPC command by a communicating party;

setting second transmission power which is larger corresponding to transmission power indicated by the information for transmission power setting than the first transmission power for high-power slots positioned before and after a slot in which transmission is temporarily stopped; and

obtaining the first transmission power in slots other than the high-power slots and transmission power in which an increment of the transmission power indicated by the information for transmission power setting is excluded from the second transmission power set for the high-power slots.

9. The transmission power deriving method according to claim 8, comprising the step of obtaining transmission power not including transmission power of the slot in which transmission is temporarily stopped.

\* \* \* \* \*